Las siete leyes del CAOS

Las ventajas de
una vida caótica

John Briggs y F. David Peat

Revelaciones

Título original: *Seven Life Lessons of Chaos. Timeless Wisdom from the Science of Change*
Traducido de la edición original de HarperCollins Publishers, Inc., Nueva York, 1999

Ilustración de la cubierta: Óscar Astromujoff

Primera edición

ISBN: 84-253-3334-2
Depósito legal: B. 9.773-1999
Impreso en Novagràfik, Puigcerdà, 127, 08019 Barcelona

Diseño gráfico de la colección: Óscar Astromujoff

A la memoria de David Bohm y David Shainberg,
marineros del incierto fluir

Prólogo

EL CAOS SE MENCIONA en los primeros versículos de casi todos los textos sagrados, a la hora del obligado comentario sobre la creación del mundo. En efecto, el gran mérito de la divinidad está justamente en estimular el tránsito desde el caos (entendido como un desorden sin sentido) hasta la realidad que vemos: una naturaleza llena de plantas, animales y personas, curiosas criaturas estas últimas, por cierto, capaces de maravillarse por la armonía universal. Durante siglos, el pensamiento de filósofos y científicos ha considerado al caos el adversario a batir. Cada nueva ley de la naturaleza hacía retroceder el caos, toda regla moral lo era contra el caos, incluso el parlamento, cuando legisla, lo hace para ahuyentar el caos.

Hoy se entiende por caos una disciplina científica dedicada, justamente, a la comprensión de la complejidad del mundo, sus procesos creadores e innovadores. Ahora no se trata, como en la antigüedad, de describir el desorden que sólo un dios podía romper, sino de sustituir, en todo caso, el papel de éste. La ciencia ha cambiado muy rápidamente sus esquemas conceptuales. Hubo un tiempo en el que la física sólo manejaba leyes deterministas que ignoraban totalmente la contingencia. Luego pactó con el azar. Incluso llegó a

burlarse del azar porque, tras definir el concepto de probabilidad, la ciencia consiguió volver a dominarlo con ecuaciones tan deterministas como antes. Pero hoy el pacto ha ido mucho más lejos. Las ecuaciones de la teoría del caos todavía son deterministas. Sin embargo, el salto consiste en que, sencillamente, ahora reconocemos el derecho de la naturaleza a su ración de contingencia. En las situaciones y procesos caóticos, el azar, las fluctuaciones, o como se quiera llamar a esa ración de mínima contingencia, pueden arrastrar un sistema hacia estados totalmente imprevisibles y ser justamente ellas las que se erigen en protagonistas y deciden el futuro. Muchas esperanzas del pensamiento humano dependen hoy del caos. Lo que empezó como una curiosidad matemática de la no linealidad, que luego recogieron los físicos preocupados por la termodinámica de sistemas de no equilibrio, se ha generalizado ahora a cualquier ámbito de la creatividad y la innovación, desde la física del aire hasta el mismísimo arte.

En ciencia lo primero es tener una idea nueva, luego hay que darse cuenta de su trascendencia y, por fin, queda lo más difícil: convencer a los demás. El reto tradicional ha sido tratar de comprender lo invisible por pequeño y lo invisible por grande. En ambos campos ha habido éxitos espectaculares. Las ideas han surgido, han progresado y han triunfado, aunque todavía sean muchos los desafíos. Sin embargo la gran cuestión de lo invisible por complejo avanza mucho menos. Sabemos cómo pasar de un cristal de cuarzo a su estructura molecular. Sabemos pasar del cielo estrellado actual a pocos instantes después del big bang. Pero ¿cómo se pasa de una bacteria procariota a Shakespeare? ¿Cómo comprender los mecanismos de la selección natural? En los últimos años han emergido muchas teorías con la ilusión de comprender la complejidad del mundo. Ninguna ha llegado tan lejos como el caos. La ilusión de que una mínima variación de las condiciones iniciales pueda decidir dramáticamente el futuro del sistema seduce a observadores y pen-

sadores. El hecho de que la capacidad de cálculo abra cada día una nueva ventana atrae a investigadores y técnicos. El artista no tiene por qué ser científico en su estudio, ni el ciudadano tiene por qué serlo en la vida de cada día. Pero es una opción para muchos artistas y ciudadanos. El caos es hoy, sobre todo, un gran paradigma de la ciencia moderna y, como todos los grandes paradigmas, es también una gran ilusión. Lo que consiguen Briggs y Peat con su trabajo es, sobre todo, contagiar esa ilusión.

JORGE WAGENSBERG

*L*IEH TZU LLEVÓ A UN CHAMÁN *de visita al maestro taoísta Hu Tzu; pero el chamán tenía serios problemas para distinguir su rostro.*

—Tu maestro Hu Tzu nunca es el mismo —se quejó el chamán—. ¡Me es imposible saber cuál es su fisonomía! Si se pudiera estar quieto, iría y lo examinaría de nuevo.

Lieh Tzu entró y se lo contó todo a Hu Tzu.

Hu Tzu dijo:

—Me acabo de presentar ante él como la Gran Vastedad Donde Nada Vence. Él probablemente haya visto en mí los Trabajos de las Respiraciones Equilibradas. Donde se juntan las olas en remolino hay un abismo; donde se juntan las aguas quietas hay un abismo; donde se juntan las aguas que fluyen hay un abismo. El abismo tiene nueve nombres y yo le he mostrado tres de ellos. Hazle entrar de nuevo.

Al día siguiente los dos fueron de nuevo a ver a Hu Tzu, pero antes de que el chamán se hubiera detenido ante Hu Tzu, le abandonó el juicio y salió huyendo.

—¡Corre tras él! —dijo Hu Tzu; pero aunque Lieh Tzu salió en busca de él rápidamente, no pudo alcanzarle. Al volver, le dijo a Hu Tzu: —¡Se ha desvanecido! ¡Ha desaparecido: no he podido alcanzarle!

Hu Tzu dijo:

—Ahora me acabo de presentar ante él como Todavía No *Surgido de Mi Fuente. Me presenté ante él vacío, removiéndome y girando, sin saber nada en absoluto acerca de «quién» o de «qué», ya sumergido e inclinado, ya fluyendo en el oleaje: por eso se marchó corriendo.*

Pero nosotros no necesitamos echarnos a correr.

Adaptado de las OBRAS COMPLETAS DE CHUANG TZU.

Agradecimientos

Los autores quieren expresar su gratitud por la ayuda que han recibido de muchas personas a lo largo del trabajo de elaboración del presente libro. Queremos darles las gracias a Joanna y Maureen, por soportar el caos; a Silvio Tavernise, Lucinda Tavernise, Lynda Keen, Michael Patterson, Frank McClushey, Gideon Weil, Kim Witherspoon y, especialmente, a David Godwin; también a nuestro editor, Jeremie Ruby-Strauss, sin quien este libro nunca hubiera llegado a ser lo que es, pues fue idea suya; y, finalmente, a los paisajes y a las gentes de Pari, Italia, donde se redactó en parte.

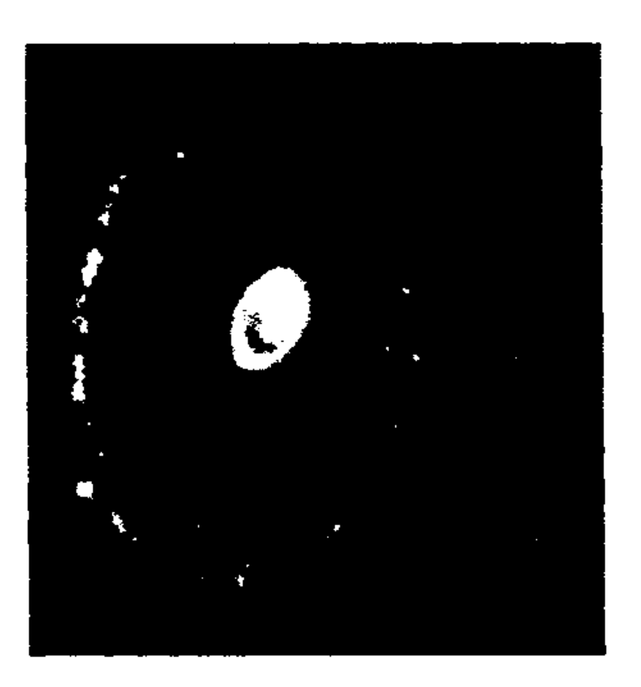
Prefacio

La metáfora de la teoría del caos

EN ALGUNA QUE OTRA OCASIÓN, hemos sentido que nuestras vidas se descontrolaban y se encaminaban directamente hacia el caos. La ciencia tiene hoy, para todos nosotros, sorprendentes novedades. Nuestras vidas están ya *en* el caos, y no sólo de forma ocasional, sino permanente. Y aún más: la nueva ciencia sugiere que la comprensión individual y colectiva del caos puede cambiar radicalmente nuestras vidas.

Aunque los seres humanos tendemos a aborrecer el caos y a evitarlo siempre que nos sea posible, la naturaleza lo utiliza como medio adecuado para crear nuevas entidades, conformar acontecimientos y mantener la cohesión del Universo. Esta revelación acerca del caos fue enunciada por los científicos hace más de treinta años y desde entonces ha constituido un campo de investigación permanente. Pero, para nosotros, el verdadero significado del caos, como individuos y como sociedad, sólo ha empezado a investigarse.

¿Qué es exactamente el caos? La respuesta tiene muchas facetas y requiere una pequeña explicación. Para empezar, el caos resulta



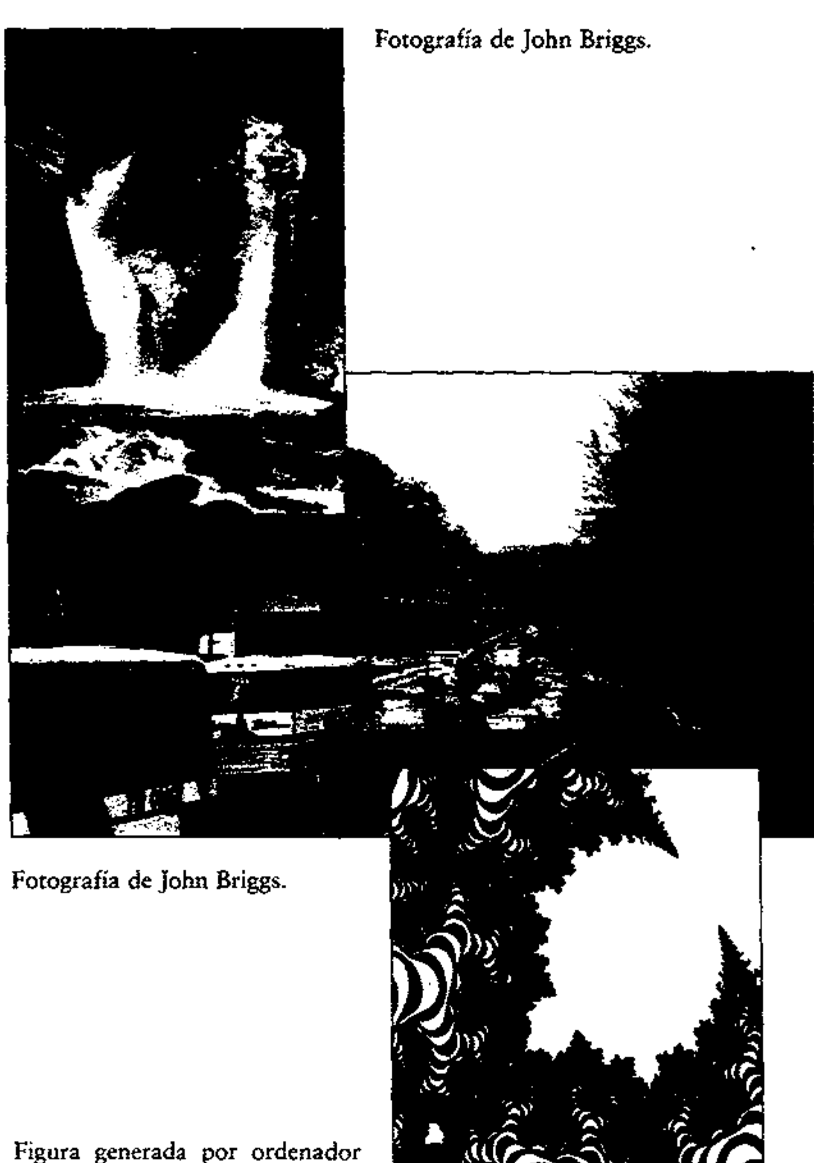
Fotografía de la NASA.

ser una realidad bastante más sutil que la idea común de una confusión ocurrida al azar: barajar un mazo de cartas, el rodar de la bola en la ruleta o el estrépito de una piedra desprendida al caer por la ladera rocosa de una montaña. El término científico «caos» se refiere a una interconexión subyacente que se manifiesta en acontecimientos aparentemente aleatorios. La ciencia del caos se centra en los modelos ocultos, en los matices, en la «sensibilidad» de las cosas y en las «reglas» sobre cómo lo impredecible conduce a lo nuevo. Se trata de un intento por comprender los movimientos que crean las tormentas, las riadas, los huracanes, los acantilados, los litorales escarpados y modelos complejos de todo tipo, desde los deltas de los ríos hasta el sistema nervioso o los vasos sanguíneos de

nuestro cuerpo. Empecemos esta aproximación echándole un vistazo al caos según aparece en cuatro imágenes muy diferentes.

La primera fotografía, tomada por el telescopio espacial Hubble, muestra una colisión entre dos galaxias. Como una piedra arrojada en un estanque, ese violento encuentro provocó una onda de energía dirigida hacia el espacio, una emanación de polvo y gases expulsados a una velocidad de casi 350.000 kilómetros por hora. Esto nos recuerda bastante nuestra idea tradicional del caos; sin embargo, dentro de ese anillo exterior de gases calientes, están naciendo miles de millones de nuevas estrellas. De ello se deduce que el caos es, al tiempo, muerte y nacimiento, destrucción y creación. Fuera del caos de los gases primigenios, se desarrollaron muchas clases de órdenes estables, incluyendo probablemente las órbitas, muy predecibles, de sistemas planetarios como el nuestro. Las partículas subatómicas formadas en los primeros instantes del big bang, del nacimiento del cosmos, aún se encuentran dentro de nuestros cuerpos en formas ordenadas. Cuando morimos, retornan al flujo del caos que sigue trabajando tanto aquí en la Tierra como en esta explosión galáctica. En un sentido profundo, esa fotografía es un retrato del caos de cada uno de nosotros.

La segunda fotografía muestra la turbulencia de un arroyo de montaña. Aquí, el aparente desorden enmascara un modelo subyacente. Siéntense junto a esa corriente y comenzarán a darse cuenta de que es, simultáneamente, estable y siempre cambiante. La turbulencia del agua genera formas complejas que se renuevan constantemente: de ahí que ese arroyo sea una metáfora de nosotros mismos. Como el arroyo, nuestros cuerpos se renuevan y transforman constantemente, en la medida en que las células son reemplazadas regularmente. Mientras tanto, ese «yo», que creemos que está en el interior de nuestro cuerpo, en nuestro centro psicológico, está sometido al cambio constante. Todos somos la «misma» persona que éramos diez años atrás y también, sustancialmente, una *nueva* persona. Pero aún podemos ir más allá.



Fotografía de John Briggs.

Fotografía de John Briggs.

Figura generada por ordenador de Silvio Tavernise.

Una pequeña reflexión nos revela que el arroyo de la fotografía forma una unidad inextricable con otros ecosistemas con los que está conectado: la miríada de animales y plantas que beben de sus aguas; los arbustos, hojas y semillas que llenan las hoyas y remolinos de su superficie; los viejos depósitos de los glaciares que alteran su curso; el clima y el tiempo de la región, o la estación del año. De la misma manera, cada uno de nosotros, como individuos, está interconectado con los sistemas de la naturaleza, de la sociedad y del pensamiento que nos rodean y que fluyen a través de nosotros. Vivimos dentro de movimientos que afectan a los demás, como los de los demás nos afectan a nosotros, y todo ello crea un caos imprevisible a muchos niveles. Sin embargo, dentro de ese mismo caos han nacido todos los órdenes psicológicos y físicos que conocemos.

La tercera fotografía es una imagen demasiado familiar del caos humano cotidiano producido por la tecnología y el pensamiento humano. Los vehículos que viajan aisladamente a lo largo del sistema que constituye el espacio de una autopista interactúan unos con otros para crear alternativamente zonas de colapso, paradas repentinas y reanudaciones de la marcha, y carriles de movimiento fluido. Observado desde el interior de uno de esos vehículos, el tráfico se nos representa como algo informe y azaroso; pero desde la perspectiva de un avión que lo sobrevuela emergen patrones bien definidos: un orden oculto dentro del caos.

La cuarta fotografía es una imagen del caos bastante distinta. En el interior de las construcciones matemáticas, ordenadas lógicamente, se esconde un turbulento juego de números que reciben su nombre de Benoît Mandelbrot, el matemático que los descubrió y al que hicieron famoso. Piensen en el área representada dentro del marco rectangular de la fotografía como en la nieve densa y microscópica de una pantalla de televisor. Cada punto corresponde a un número y es coloreado en blanco o en negro en función de cómo ha reaccionado cuando ha sido introducido en una ecuación. Cuan-

do la ecuación es «reiterada» o reformulada como tal una y otra vez, el número crece o decrece hasta cero.

La amplia zona blanca del modelo esta compuesta por puntos en los que los números decrecieron hasta cero y permanecieron en él. Pero en la región que se extiende a lo largo del límite del área blanca ocurre algo extraño: en esa parte, los números crean modelos en forma de burbujas o estrías como formas de vida extrañas, y las fronteras se llenan con toda clase de repeticiones impredecibles. Esa conducta extraña muestra que el caos —y su orden paradójico— yace oculto incluso dentro de los confines de la pura lógica matemática. A mucha gente le parece increíblemente bello y atractivo ese objeto matemático. En efecto, una de las características más importantes de nuestra nueva comprensión del caos es su atractivo estético.

La cultura científica que desde hace cien años nos domina cada vez con mayor intensidad —algunos dirían que incluso somos sus prisioneros— ve el mundo en términos de análisis, cuantificación, simetrías y mecanismos. El caos nos ayuda a liberarnos de esas limitaciones. Si sabemos apreciar el caos, podemos comenzar a ver el mundo como un flujo de modelos animados con giros repentinos, espejos extraños, sorprendentes y sutiles relaciones, además de la permanente fascinación de lo desconocido. El caos nos permite ver el mundo como lo han visto los artistas durante miles de años.

En los últimos diez años la idea del caos ha traspasado el terreno científico en el que nació: ahora hay artistas que se refieren al caos cuando hablan de sus pinturas o de sus poemas; la teoría del caos ha aparecido incluso en películas de éxito como *Parque jurásico*, y la idea se aplica, desde la medicina y la economía, hasta la guerra, las dinámicas sociales o las teorías de cómo se forman y cambian las organizaciones. El caos está dejando de ser una teoría científica para devenir una metáfora cultural. En cuanto metáfora, el caos nos anima a cuestionar algunas de nuestras creencias más queridas y nos incita a formular nuevas preguntas acerca de la realidad.

Otras ideas científicas ya han florecido como metáforas cultura-
es con anterioridad. Cuando Copérnico sostuvo que la Tierra se
novía alrededor del Sol, su idea hizo algo más que subvertir una
:onvicción de la filosofía medieval; permitió cambiar la perspectiva
le la sociedad occidental: de estar centrada en Dios y en la vida des-
oués de la muerte, pasó a centrarse en los seres humanos y en las
eyes del mundo natural. Como metáfora, la nueva imagen de un
sistema solar heliocéntrico confirió gran fuerza al pujante Renaci-
niento europeo y ayudó a que gran número de personas sin for-
nación científica o filosófica experimentaran el Universo, y su pa-
oel dentro de él, de un modo radicalmente nuevo.

La teoría de la evolución, de Darwin, tuvo un efecto revolucio-
nario similar, al modificar la visión común que las personas tenían
del mundo, pues nos enseñó que somos animales que han evolu-
cionado dentro de la naturaleza. Retrató la vida en la Tierra como
as ramas que se bifurcan del tronco de un árbol. Ahora vemos in-
cluso nuestra propia psicología en clave evolucionista: nos vemos a
nosotros mismos como criaturas que se han desarrollado a partir de
os instintos, las pulsiones y los reflejos; como seres genéticamente
determinados. Como metáfora social, la noción de Darwin de la
«supervivencia del más fuerte» ha sido usada para justificar la es-
tructura social de clases y la rapiña económica. En efecto, la idea
darwiniana ha arraigado de tal modo que damos por supuesto que
aquello que sobrevive debe de ser «mejor» que lo que no lo con-
sigue.

Lo ocurrido con la idea científica de Darwin constituye una lec-
ción muy importante: las ideas científicas que se convierten en me-
táforas culturales son como los medicamentos, que tomados en do-
sis adecuadas y dentro del contexto apropiado son beneficiosos,
pero tomados sin ningún control resultan perjudiciales.

Por el momento es demasiado pronto para determinar si la teo-
ría del caos va a acabar teniendo el mismo efecto acusado sobre

nuestras conciencias que tuvieron las primeras teorías científicas, pero el caos como metáfora tiene bastante en común con ellas: la idea del caos favorece nuevos modos de pensar y de vivir la realidad, y al mismo tiempo, el caos como metáfora lleva implícita una humildad que las teorías científicas anteriores no poseían. El caos, pues, tiene mucho más que ver con lo que no podemos saber que con la certeza y los hechos propiamente. Tiene que ver con el dejarse ir, con la aceptación de los límites y con la celebración de la magia y el misterio.

En este libro desarrollaremos lo que nosotros vemos como metáfora del caos en forma de siete leyes, de hecho, 7,1325... leyes (el número irracional 7,1325... es la humildad). Estas enseñanzas constituyen siete intentos de provocación, siete entradas en una nueva experiencia del mundo; en modo alguno normas de comportamiento o directrices acerca de cómo pensar.

Paradójicamente, las intuiciones de la más moderna de las ciencias comparten la visión del mundo que se nos ofrece en muchas de las primitivas tradiciones espirituales. Esto no significa que la teoría del caos tenga que ver con una posible vuelta a una mítica edad dorada o a una cultura idealizada; pero sí quiere decir que las intuiciones perdurables de esas culturas nos ayudarán a elaborar la metáfora del caos y nos iluminarán en el camino de aproximación y revisión de la sabiduría antigua, de un modo acorde con nuestros tiempos de alta tecnología, alto octanaje y saturación cibernética.

A través de estas enseñanzas del caos se filtran tres temas subyacentes: el control, la creatividad y la sutileza.

En primer lugar, el control. La condición de cualquier vida es la incertidumbre y la contingencia. Los seres humanos apreciamos eso de forma más aguda porque nuestra conciencia nos permite recordar desastres del pasado e imaginar las calamidades del futuro.

Las culturas primitivas se enfrentaban a la incertidumbre a través de diálogos rituales con los dioses y con las fuerzas invisibles de

la naturaleza. La sociedad industrial occidental ha seguido otro camino. Soñamos con la posibilidad de eliminar la incertidumbre a través de la conquista y el control de la naturaleza. El ideal de «tener el control» está tan presente en nuestra conducta que se ha convertido en una obsesión, e incluso en una adicción.

Nuestro fetiche occidental es cuestionado en la novela de Daniel Quinn, *Ishmael*, en la que se satiriza el delirio occidental por el control. Creemos, se dice allí, que

> sólo una cosa puede salvarnos. Tenemos que incrementar nuestro dominio del mundo. Todo el daño [medioambiental] se ha producido a causa de nuestra conquista del mundo, pero tenemos que proseguir hasta que nuestro dominio sea absoluto. Entonces, cuando tengamos el control absoluto, todo será maravilloso. Dispondremos de la energía por fusión. No tendremos contaminación. Dispondremos de lluvia según nuestras necesidades. Haremos crecer montones de trigo en un centímetro cuadrado. Convertiremos los océanos en granjas. Controlaremos el tiempo atmosférico: se acabarán los huracanes, los tornados, las heladas imprevistas, las sequías ... Todos los procesos vitales del planeta estarán donde deben estar: en nuestras manos, donde los dioses quisieron que estuvieran.[1]

La teoría del caos demuestra por qué semejante sueño es una ilusión. Los sistemas caóticos están más allá de todos nuestros intentos de predecirlos, manipularlos y controlarlos. El caos sugiere que, en vez de resistirnos a las incertidumbres de la vida, lo que deberíamos hacer es aceptarlas. Y aquí es donde entra el segundo tema, la creatividad.

Desde siempre, los pintores, los poetas y los músicos han sabido que la creatividad florece cuando están inmersos en el caos. Los novelistas se afanan por encontrar ese momento mágico en que ellos dejan de tener el control y sus personajes asumen el control de sus

vidas. La lógica clásica y el razonamiento lineal ocupan claramente un puesto importante, pero la creatividad inherente al caos sugiere que el modo actual de vida necesita algo más. Lo que se precisa es un sentido estético: un sentimiento de lo apropiado, de lo armónico y de lo que crecerá y morirá. Pactar con el caos nos da la posibilidad de vivir no como controladores de la naturaleza, sino como participantes creativos.

Para sacrificar el afán de control y vivir de forma creativa es preciso prestar atención a los matices sutiles y a los diferentes órdenes irregulares que nos rodean, lo cual constituye el tercer tema de este libro. Las abstracciones y las categorías que conforman el «conocimiento» humano son ciertamente necesarias para la supervivencia práctica; pero nuestras categorías pueden dominarnos hasta el punto de pasar por alto la maravillosa, e imposible de incluir en una categoría, naturaleza interior de las situaciones humanas. Todos conocemos esas ocasiones en las que reaccionamos exaltadamente ante algo que ha dicho tal o cual persona. Damos por sentado lo que esa persona quería decir y sencillamente no aceptamos de ninguna de las maneras la posición que ha adoptado. En respuesta, nos afirmamos en nuestro punto de vista contrario e inevitablemente se produce un enfrentamiento. El caos sugiere otra opción.

Supongamos que no nos apresuramos a adoptar una posición, sino que nos quedamos con la afirmación original y examinamos las posibles complejidades internas que subyacen en las abstracciones de la otra persona. Puede darse el caso de que las abstracciones del otro signifiquen algo sutilmente distinto de lo que nosotros creíamos que querían decir; o también, por qué no, algo diferente de lo que el interlocutor mismo quería decir en realidad.

La metáfora de la teoría del caos nos ayuda a afrontar situaciones de ese tipo, porque nos enseña que, más allá de nuestros intentos por controlar y definir la realidad, se extiende el riquísimo, e incluso infinito, reino de la sutileza y la ambigüedad, donde la vida se



Pintura rupestre de Les Trois-Frères.

vive en plenitud. La teoría del caos nos muestra lo aparentemente pequeñas e insignificantes que pueden acabar siendo las cosas si se asume un papel principal en el modo en que éstas se producen. Si prestamos atención a la sutileza, nos abrimos a dimensiones creativas que vuelven más profundas y armoniosas nuestras vidas.

En los mitos antiguos a lo largo de la historia, el caos es el centro de la creación del Universo. En la cosmología egipcia, el dios Sol, Ra, emerge del desecho caótico de una inundación llamada Nun, mientras que en los mitos cosmogónicos chinos la luz se escapa del caos para construir el cielo. Según el filósofo griego Hesíodo: «El *Caos* fue la primera de todas las cosas».[2]

El payaso, el transgresor o el transformista son personificaciones del caos en las culturas de todo el mundo. Aunque es el «epítome

del principio del desorden», al transgresor se le identifica también con el portador de la cultura, el creador del orden, un chamán o «superchamán».[3] El transgresor es el superviviente astuto, el travieso desvalido que desafía la convención, subvierte el sistema, rompe la estructura de poder y alumbra nuevas ideas. En algunas tradiciones es el zorro, o el cuervo; en otras, el coyote. Es el gran Hermano Conejo que conoce el camino a través de los matorrales de brezo. Es Hermes, el transformista, Prometeo, el conquistador del fuego; Dioniso, el dios de la ebriedad y la destrucción.

En el techo de una cueva llamada Les Trois-Frères, en Francia, se representa una figura de la era glaciar en la que una parte corresponde a un animal y la otra a un hombre; quizás se trate de la más antigua representación conocida del transgresor. Con una posición dominante en la cúpula de la caverna subterránea, se eleva sobre una asombrosa profusión de bestias y figuras pintadas en escorzo y en salto a lo largo de las paredes. Como un dios del caos que alumbrara esas formas brincadoras, nos hace frente con una mirada salvaje y penetrante. Es la paradoja personificada: cabeza astada y orejas que sugieren un ciervo, ojos redondos que sugieren un búho, las garras de un oso, la cola de un lobo o de un caballo salvaje, los prominentes órganos sexuales de un león y la barba y el pecho de un hombre. Sus piernas parecen las de un hombre bailando lo que un paleontólogo ha descrito como «paseo de pastel». Este transgresor vuelve su vista hacia nosotros desde miles de años atrás y nos invita a unirnos a su danza de transformación caótica cuando estamos a punto de clausurar el siglo XX y entrar en el nuevo milenio.

Notas

1. Daniel Quinn, *Ishmael*, Bantam, Nueva York, 1992, p. 80
2. Véase Hesíodo, *Teogonía*, según la traducción inglesa de Norman O. Brown, Bobbs-Merrill, Indianapolis, 1953, p. 56.
3. Joseph Campbell, *Primitive Mythology: The Masks of God*, Penguin, Nueva York, 1987, pp. 273-281 (traducción castellana: *Las máscaras de Dios*, vol. 1: *Mitología primitiva*, Alianza, Madrid, 1990).

1

Ser creativo

Ley del vórtice

¿CÓMO LLEGÓ UN SER HUMANO a fabricar el primer arco o a pintar por primera vez en una cueva? ¿Cómo pudo Einstein elaborar la teoría de la relatividad? ¿Qué sucede cuando tenemos un pensamiento original? ¿Cuál es la naturaleza de la creatividad? ¿Por qué hay algo en vez de nada?

La teoría del caos ofrece profundas intuiciones acerca de esas cuestiones, intuiciones que afectan a la naturaleza de cada uno de nosotros en cuanto seres creativos. Pero, antes de examinarlas, nos será de gran ayuda saber que hay muchas personas en esta sociedad finisecular lamentablemente desinformadas respecto de la creatividad, y frente a la que se muestran profundamente ambivalentes. Si las presionas, te acabarán confesando, un poco a la defensiva, que no se sienten realmente creativas, porque la creatividad es un «don», un «talento» especial reservado a unos pocos. La idea de que la verdadera creatividad se limita a unos pocos individuos es uno de nuestros grandes mitos.

Irónicamente, si bien las personas admiran las creaciones de los



Fondo Francis Gardner Curtis, cortesía del Museum of Fine Arts, Boston.

autores (poemas, pinturas, obras musicales, descubrimientos científicos), e incluso creen que esos creadores consiguen expresar la esencia de la vida, tienen de ellos la imagen de unos seres que están un poco locos. A menudo se dice que la creatividad y la locura van de la mano, y eso encaja perfectamente con la idea de que la creatividad es, en cierta manera, algo anormal.

Muchos de nosotros pensamos que los creadores ejercen un control sobre sus obras (implícito en la típica pregunta del profesor de literatura del instituto: «¿Qué ha querido decir aquí el poeta?»), mientras que al mismo tiempo defendemos la idea de que la creatividad es esencialmente inspiración y que los creadores no tienen control sobre ella (sencillamente «desciende sobre ellos»).

Creemos también que una persona sólo puede ser creativa si trabaja en uno de los campos creativos conocidos, como la música, el cine, la pintura, el teatro o las matemáticas superiores. No se nos ocurriría usar la palabra «creatividad» para actividades tales como observar la naturaleza, recordar un sueño, hablar con alguien o ver una obra artística. Sin embargo, los poetas y otros artistas han re-

conocido desde hace mucho que tales actos son profundamente creativos.

Un último mito —y muy difícil de desarraigar— es que el objetivo primordial de los creadores sea hacer algo nuevo.

La metáfora del caos nos ayuda a superar esos conceptos erróneos y, de paso, nos enseña algo «creativo» acerca de nuestras vidas.

Autoorganización: la magia de la naturaleza

La imagen que encabeza este capítulo es parte de un rollo de pintura china llamado «Nueve Dragones». En China, los dragones están asociados con el poder creativo, y en esa imagen vemos un dragón que aparece fuera de un vórtice. Como ese viejo dragón del caos, la teoría del caos representa a la naturaleza en su creatividad, abrazando un vasto campo de conductas: desde los modelos meteorológicos del tiempo atmosférico y las cataratas, hasta los disparos neuronales y las repentinas caídas en picado de las bolsas. Tiene que ver tanto con el modo en que la naturaleza crea nuevas formas y estructuras, como con la impredecibilidad y la «confusión» de la naturaleza.

Un buen ejemplo del amplio espectro de los sistemas caóticos lo constituye un río. Durante el tiempo caluroso del verano, un río discurre lentamente. Su superficie aparece calma y serena. Allí donde encuentra una roca, el agua se divide y fluye suavemente. Pero en la primavera, después de las fuertes lluvias características de la estación, el río tiene un comportamiento muy distinto. En esas circunstancias, una parte del río discurre un poco más rápidamente que otra zona próxima a ella, y actúa para acelerar la corriente de la zona que la rodea, que, a su vez, ejerce una resistencia frente a esa parte más rápida. Cada parte del río actúa como un efecto perturbador sobre las otras partes. Por otro lado, los efectos de esas per-

turbaciones se retroalimentan constantemente. El resultado final es la turbulencia, un movimiento caótico en el que hay diferentes zonas moviéndose a diferentes velocidades.

A medida que la corriente rápida del río se aproxima a la roca, se arremolina y se vuelve sobre sí misma. Detrás de la roca ha nacido un vórtice y se mantiene como una forma muy estable. El río está mostrando todas las características del caos. Su conducta, sumamente compleja, incluye las corrientes aleatorias e imprevisibles, los remolinos y los vórtices estables.

La imagen del dragón chino de la creatividad saliendo de un vórtice resulta ser un símbolo fortuito de la teoría del caos. Los vórtices son poderosos ejemplos —estoy tentado de decir que milagrosos— del modo en que las vueltas y revueltas azarosas del mundo natural alumbran formas estructuradas. El vórtice de un tornado emerge de la actividad de una tormenta y de viento turbulento. El bien conocido vórtice de la mancha roja de Júpiter, avistada por primera vez en 1664, parece un rasgo permanente; pero de hecho es un inmenso remolino que rueda entre gigantescas corrientes de aire que viajan a través del planeta en direcciones contrarias.

Los teóricos de la complejidad se refieren a la mancha roja, a los tornados y a otros fenómenos similares como «autoorganización del caos» u «orden por libre». Para ver cómo se llega a ese orden que procede del caos, examinemos la formación de vórtices en una olla de agua.

Se enciende el fuego bajo la olla y sucede lo que se espera: como el agua caliente es más ligera que el agua fría, el agua del fondo de la olla empuja para abrirse camino hacia arriba. Mientras tanto, el agua más fría y pesada de la parte superior se asienta en el fondo. Esas subidas y bajadas crean una competición caótica. Los científicos del caos dicen que este sistema (el cilindro de agua calentada) está ejercitando sus máximos «grados de libertad», el más amplio

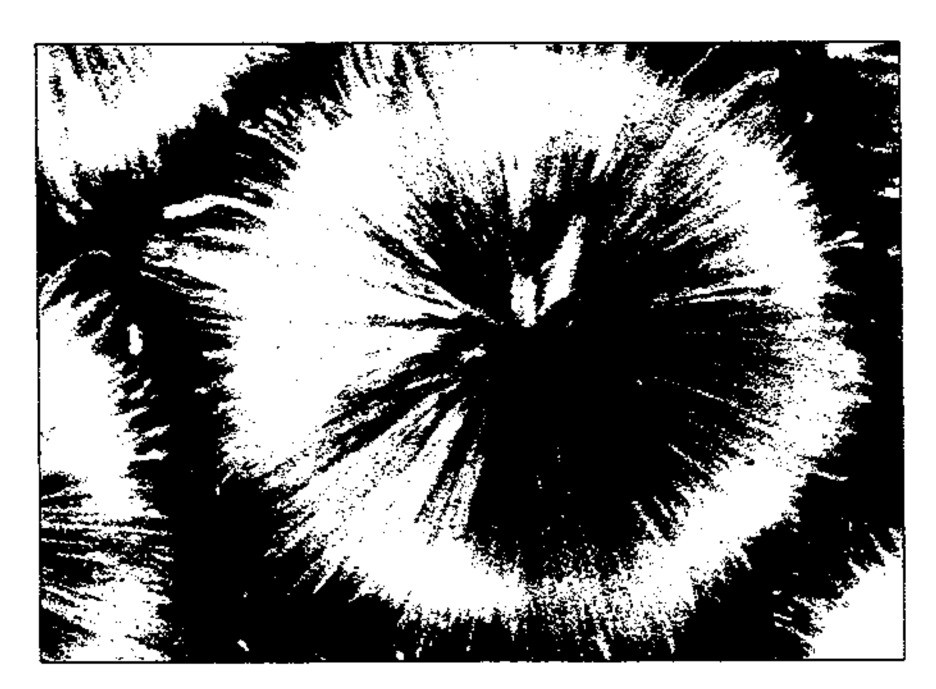
abanico de conductas disponibles del sistema. Dicho más llanamente, el agua está hirviendo.

Pero ¿qué son los «grados de libertad»? Piensen en una orquesta en la cual cada persona, si ella escoge hacerlo así, pudiera afinar su instrumento de un modo particular y tocara una melodía diferente en clave y *tempo* distintos. El resultado sería el equivalente sónico de una olla de agua hirviendo: cuanto mayor sea el abanico de conductas dentro de la orquesta, mayor es el grado de libertad.

Pero las orquestas y las ollas de agua pueden adquirir también una vida distinta. Los científicos del caos han descubierto que, si el agua se calienta en las condiciones adecuadas por debajo del punto de ebullición, se produce una transformación y el agua se autoordena en un modelo de vórtices geométricos. Para que eso suceda, primero ha de alcanzarse lo que se llama un «punto de bifurcación» (un punto de salida); entonces el sistema se transforma a sí mismo.

Para captar la idea del punto de bifurcación, piensen en una bola de las máquinas del millón. La bola corre a lo largo de un estrecho pasillo hasta que golpea uno de los pernos. En ese instante, puede ser despedida hacia la izquierda o hacia la derecha. El perno es el punto de bifurcación en el viaje de la bola. En la olla, el punto de bifurcación marca el momento en que una de las fluctuaciones azarosas en el agua resulta «amplificada» creando lo que se llama un rizo de retroalimentación. Dicho rizo empieza a enlazarse a otras fluctuaciones hasta que muchos rizos de retroalimentación forman una serie de vórtices hexagonales estables, o «celdas» como un panal, dentro de la olla.

Este enlace implica dos clases muy diferentes de retroalimentación. Una de ellas, llamada retroalimentación negativa, amortigua y regula la actividad dentro de determinado rango. Un ejemplo conocido de rizo de retroalimentación negativa es el termostato del aire acondicionado. Cuando la temperatura alcanza un punto determinado, el termostato reacciona poniendo en marcha la uni-



Vórtice hexagonal autoorganizado. Fotografía de M. O. Velarde, reproducida de *Scientific American*, julio de 1980, y del *Journal of Non-Equilibrium Thermodynamics*, 22 (1), 1977.

dad de refrigeración; cuando la temperatura desciende mucho, el termostato apaga la unidad. La retroalimentación negativa también actúa en nuestros cuerpos. Si el sol calienta, sudamos y nos enfriamos. Cuando tenemos frío, tiritamos para generar calor.

Una segunda clase de retroalimentación, llamada retroalimentación positiva, amplifica los efectos. Esto sucede, por ejemplo, cuando se coloca un micrófono demasiado cerca de un sistema de altavoces. El micrófono detecta pequeños sonidos en la habitación y los introduce en el sistema de sonido, donde son amplificados y emitidos a través de los altavoces. A su vez, el micrófono recoge esos sonidos amplificados y los introduce igualmente en el sistema hasta

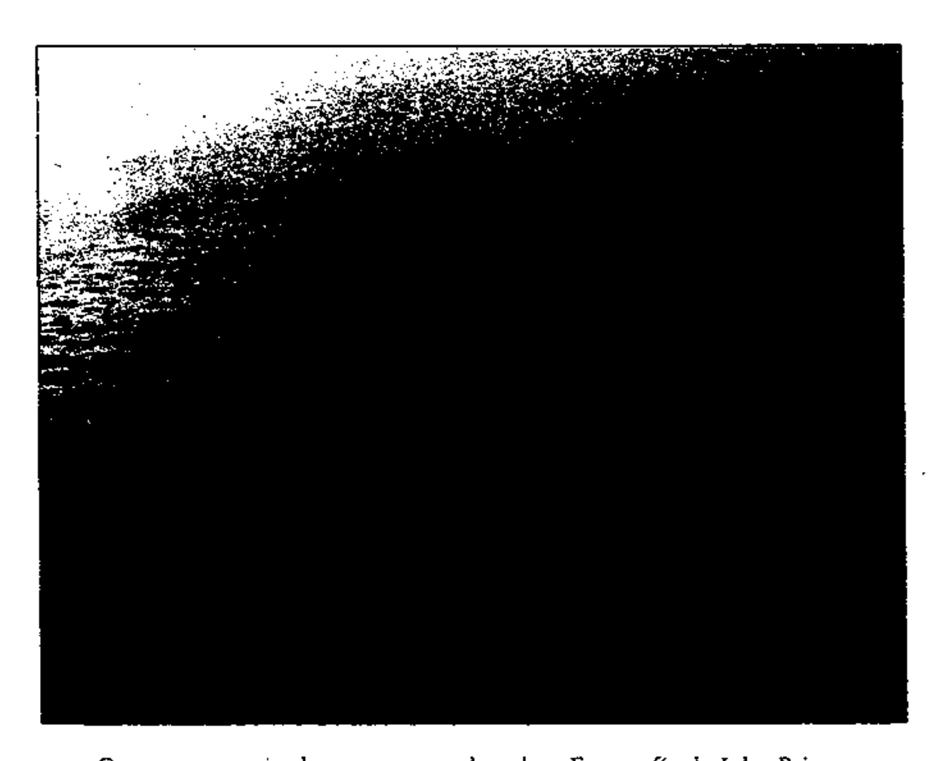
que rápidamente se convierte en una estridencia que hace estallar la cabeza. Los sistemas como el río caótico, que están dominados por rizos de retroalimentación positiva, son turbulentos y desordenados; pero cuando los rizos de retroalimentación positiva y negativa se acoplan, pueden crear un nuevo equilibrio dinámico; un punto de bifurcación donde la actividad caótica repentinamente se diversifica dentro de un orden.

En el ejemplo del agua en la olla, en el punto de bifurcación, los vórtices celulares se forman con el líquido caliente ascendente a través del centro y el líquido frío descendente por la parte exterior (un gran vórtice de retroalimentación negativa). Cuando un vórtice colisiona con otro, se crea una pared de celdas hexagonales que fluyen entre las cascadas descendentes del agua más fría.

Este sistema autoorganizado del agua calentada crea su estructura al abandonar algunos de los grados de libertad que hubiera podido tener al hervir. Piensen en ello como en una orquesta cuyos miembros deciden tocar en un concierto. Afinan sus distintos instrumentos para un concierto X y todos tocan en la misma clave y con el mismo *tempo*. El resultado es la armonía, el orden y una estructura musical clara y definida. En una sinfonía, cuando acaba cada movimiento, la música se reorganiza de un modo diferente, con distintos grados de libertad implicados para incluir una nueva clave y un nuevo *tempo*.



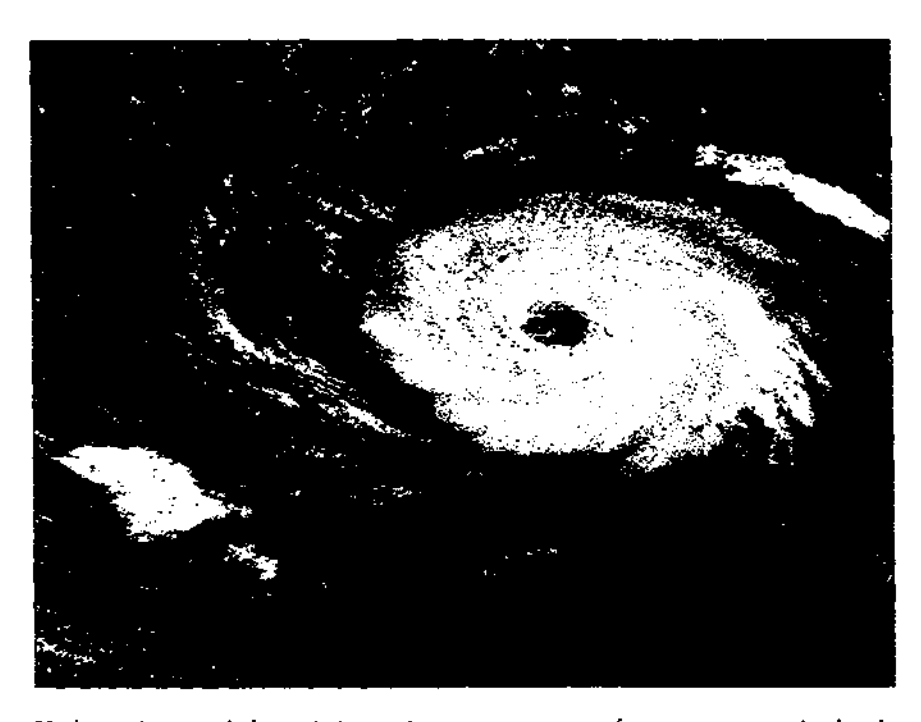
Los sistemas que se autoorganizan fuera del caos sólo sobreviven si están abiertos a un constante flujo de energía y material. Normalmente, los vórtices en los ríos y en los arroyos surgen de los remolinos de las turbulencias producidas, río abajo, por los obstáculos que se oponen a una corriente profunda y rápida. Cada vórtice tiene una forma definida, pero está compuesta en realidad por el material que lo atraviesa. De modo parecido, nosotros mismos estamos compuestos del material que constantemente fluye a través de nosotros. Nuestra «forma» está creada y sostenida por el flujo



Caos autoorganizado en una capa de nubes. Fotografía de John Briggs.

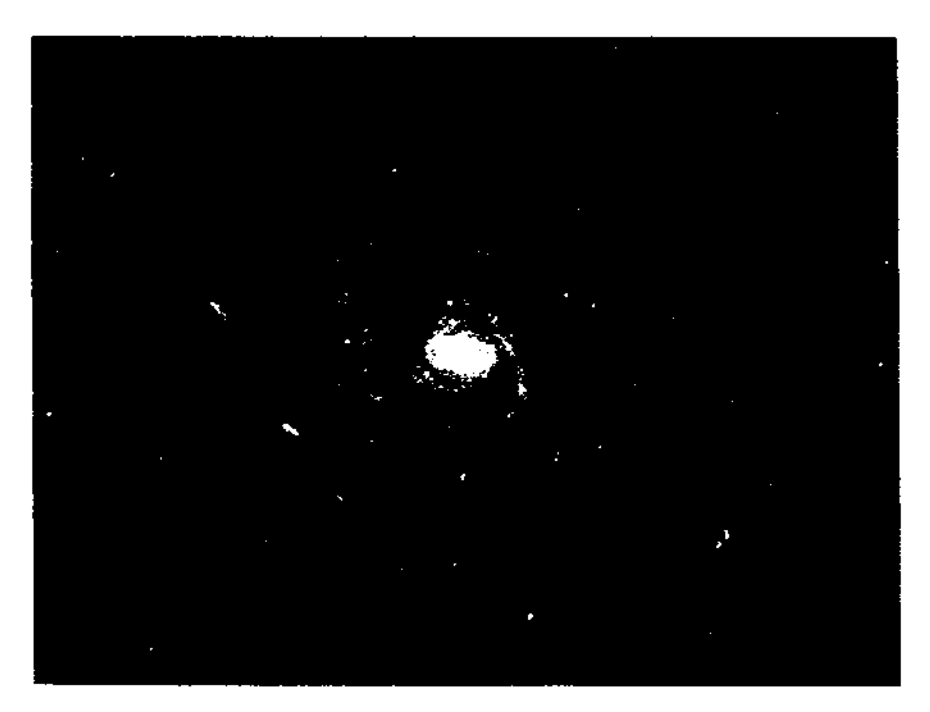
del que somos parte. Somos lo que comemos, lo que respiramos, lo que experimentamos en el medio que nos rodea.

Muchas de las estructuras que vemos en la naturaleza son ejemplos de caos autoorganizado. Los modelos hexagonales en la superficie de las dunas del desierto, los campos de nieve y las capas de nubes son el resultado de los vórtices de aire caliente organizados caóticamente que suben hacia la atmósfera, de modo similar al del agua en la olla. Esos vórtices permanecen estables en la medida en que las condiciones en que fueron creados se mantienen dentro de ciertos límites.



Un huracán, una de las más impresionantes y enormes formas autoorganizadas de la naturaleza. Fotografía del National Climatic Data Center, NASA.

Observen cómo remonta el vuelo una bandada de pájaros desde los árboles y verán otro tipo de autoorganización en acción. Los pájaros realizan maniobras frenéticas intentando sustraerse a la vorágine de sus compañeros para ascender, queriendo formar parte del grupo y, al tiempo, tratando de no colisionar con los demás. Los modelos realizados por ordenador muestran que el intento de cada individuo por mantener las mínimas y máximas distancias de los otros genera unas rutas de vuelo que contienen rizos retroalimentadores de atracción y repulsión. El equilibrio entre la retroalimentación positiva y la negativa permite que los pájaros aparezcan trans-



Un vórtice autoorganizado en el espacio profundo. Fotografía de los National Optical Astronomy Observatories.

formados en un único organismo. De igual manera, una bandada de andarríos sobre una playa puede girar, en cuanto unidad, más rápido de lo que podría permitir el tiempo de reacción individual.

Al azar, los gases altamente energéticos del espacio interestelar se autoorganizan en galaxias y sistemas estelares. Durante la historia geológica de la Tierra, la autoorganización se produjo cuando el agua circuló por los canales de las grandes erosiones que se produjeron al fundirse los glaciares. Por una u otra razón, algunos caminos de agua se desarrollaron —con un surco más profundo— y se unieron unos con otros, formando, de hecho, los extensos modelos

dendríticos del relativamente estable sistema de ríos que drenan los continentes.

Algunos científicos creen que la compleja molécula del DNA, que contiene las informaciones que nos ayudan a guiar el desarrollo de nuestros propios cuerpos (reglas que están a su vez sujetas a las burbujeantes transformaciones del caos), emergió de un flujo químico en los primeros días de la Tierra, exactamente como los vórtices en forma de celdas que emergen en la olla de agua.

De ello resulta que el caos es la creatividad de la naturaleza.

Nuestros cuerpos están invadidos por sistemas caóticos abiertos que permiten una respuesta creativa constante a los cambios ambientales. Por ejemplo, nuestro cerebro se autoorganiza al cambiar su sutil capacidad de conexión con cada acto de percepción. La relación de los modos en que la naturaleza dispone el principio del caos autoorganizado para ser usado es inacabable.

Las personas que se dedican regularmente a actividades creativas son muy receptivas a la descripción de cómo del caos surge una forma, porque reconocen que también colaboran con el caos. Observar cómo trabajan con el caos los creadores profesionales nos permite echar una ojeada bien documentada a un proceso que está al alcance de cada uno de nosotros, pues la verdad es que todos nosotros somos creativos.

Caos y creatividad: la verdad y la conexión del individuo con lo indivisible

Para el ser humano, la creatividad significa ir más allá de lo que conocemos, llegar a la «verdad» de las cosas. Y ahí es donde aparece el caos.

Todos nosotros estamos condicionados, necesariamente, por la sociedad. Nuestros condicionamientos muestran, con aparente cer-

teza, lo que parece ser un cuadro completo, o un mapa, de lo que conforma la realidad y de cómo se supone que hemos de actuar en ella. Estamos entrenados para aceptar esa realidad y movernos dentro de ella desde que salimos del seno materno.

Nuestros hábitos de pensamiento, opiniones y experiencias, e incluso los «hechos» del mundo, son similares a los rizos de retroalimentación negativos que giran una y otra vez para mantenernos, esencialmente, en el mismo lugar conocido. Se necesitan sin duda tales rizos limitadores para mantener la estabilidad de la sociedad; pero también pueden ser horriblemente constrictivos si llegamos a creer que eso es todo lo que les aguarda a nuestras vidas. El peligro que todos compartimos es convertirnos en el perro de Páulov: nuestras glándulas reaccionan cada vez que suena la campana. Y la sociedad está llena de campanas...

Bastante a menudo, los hábitos mentales, las supuestas certidumbres de nuestro «conocimiento» acerca del mundo, producen distorsiones y decepciones acerca de la realidad. Y aún más: las opiniones y los hechos que constituyen nuestras limitaciones pueden acabar oscureciendo la autenticidad profunda y la «verdad» de nuestra experiencia individual de la existencia.



¿Qué queremos decir cuando hablamos de «verdad»? En una cultura de relativismo posmoderno, la palabra «verdad» ha sido tan sobrecargada con desafortunadas asociaciones, que resulta muy difícil utilizarla en su sentido auténtico. Hay muchas personas que, comprensiblemente, lo evitan; porque aquellos que en el pasado han sostenido estar en posesión de la verdad, han tendido a imponérsela a los demás, y muy a menudo de forma violenta. Ante la diversidad de nuestro mundo moderno, ¿cómo vamos a escoger entre todas las verdades ofrecidas por las diversas religiones y culturas? Pero la verdad, en el sentido del que venimos hablando, no puede poseerse ni imponerse a los demás.

Uno de los primeros significados asociados con la idea de «ver-

dad» se produce en el contexto de los artesanos que hacen algo bien hecho y equilibrado. Igualmente, la vida de una persona puede ser «verdad» en el sentido de seguir el camino recto, no sufrir alteraciones y responder auténticamente al presente. Aquí la palabra «verdad» no significa algo absoluto (esta verdad es *la* verdad) o relativo (tú tienes tu verdad y yo tengo la mía). La verdad es, por el contrario, algo que se vive en el momento y que expresa nuestra vinculación individual con el todo.

El filósofo indio J. Krishnamurti describió la verdad del siguiente modo: «La verdad no es un punto fijo; no es estática; no puede ser medida con palabras; no es un concepto, una idea que pueda adquirirse».[1] No hay un camino a la verdad, afirmaba. No se puede llegar a la verdad a través de la técnica, la disciplina o la lógica. No es algo con lo que podamos estar de acuerdo o en desacuerdo. La verdad es lo que nos mantiene unidos; sin embargo, cada uno debe hallarla individualmente a partir de las condiciones de su propia y única vida.

El novelista Joseph Conrad escribió que la verdad era como «el sentimiento latente de compañerismo con toda la creación ... la sutil pero invencible convicción de solidaridad que teje en una sola pieza las soledades de todos los corazones».[2] Conrad creía que la verdad puede encontrarse en cualquier lugar y en cualquier momento, tanto en las pequeñas como en las grandes cosas.[3] Pero nosotros estamos tan condicionados por nuestra forma de mirar el mundo a través de las limitaciones de nuestras ideas, opiniones y emociones acerca de lo que es la verdad, que muy a menudo no vemos justo enfrente de nosotros el tipo de verdad al que se refiere Conrad.

Captar la verdad del momento fue el deseo fundamental del pintor francés Paul Cézanne. Se afanó en plasmar en el lienzo la sensación exacta que nacía en su interior cuando se sentaba frente al motivo que había escogido. Su intención no consistía en pintar su

«idea» o su limitada opinión de un paisaje o un bodegón, sino la verdad exacta de la percepción instantánea en la medida en que lo conectaba con la vida que tenía ante sus ojos. Hacía pequeños movimientos de cabeza a medida que pintaba, y cada nueva mirada cambiaba la escena por completo y cuestionaba lo que previamente había visto o pintado.[4] Sus pinturas son, en consecuencia, series de puntos de bifurcación de visión que constituyen lo que se ha dado en llamar la «duda de Cézanne».[5] Cézanne creía que en la fluctuación de esas «pequeñas sensaciones», como él las llamaba, se hallaba la verdad de su percepción.[6] Él nos animó a entrar en contacto con el movimiento de la verdad que cuestiona constantemente lo que vemos y lo que pensamos del mundo.

La verdad y el caos están unidos. Vivir con dudas creativas significa entrar en el caos para descubrir que la verdad no puede «medirse con palabras».

Creación del vórtice, 1: la turbulencia

El poeta John Keats llamaba a la entrada en el caos una inmersión en las «dudas y las incertidumbres». Se ha de pensar en las dudas y en las incertidumbres como un modo de ampliar cualesquiera grados de libertad, por limitados que sean, que hayamos aceptado de la vida. Los artistas y todos aquellos cuya vida está sujeta a cambios se abren a las incertidumbres, acceden a grados de libertad que pueden animar a que se produzca una nueva autoorganización. Afrontar la muerte de alguien querido, un divorcio o un período de intensas dudas personales es doloroso, pero a menudo esas son las verdaderas experiencias que nos deparan un sentido de la verdad más profundo, más allá de las palabras, y un nuevo camino en la vida.

La historia de las religiones del mundo está llena de anécdotas

acerca de místicos y sabios que pasan la vida en un desierto, ya sea literalmente, ya a través de alguna «noche oscura del alma» y el caos interior. La curación de la mente y del cuerpo supone, en muchas culturas tradicionales, un descenso a la oscuridad, al caos y a la muerte. Los médicos griegos animaban a la «incubación», durante la cual a un individuo enfermo se le pedía que durmiera y soñara. Utilizando ceremonias pensadas para liberarse de las garras del yo consciente, se animaba a la persona enferma a salir de las estructuras de su vida que le eran familiares y se la invitaba a entrar en el mundo oscuro de los dioses y las fuerzas subterráneas. Sólo abandonando las estructuras comúnmente reconocidas es posible una autorreorganización creativa.

Los indígenas americanos usan las experiencias alucinatorias o el interior oscuro, cálido y claustrofóbico de las cabañas para alcanzar la autoorganización psíquica. Las psicoterapias tradicionales utilizan, a su vez, la sesión psicoanalítica, en la cual se anima al paciente a abandonarse, a hacer asociaciones libres y a entrar en contacto con el material caótico encerrado en el inconsciente. De ese caos primitivo siempre hay algo verdadero que puede emerger autoorganizándose.

La creatividad se cuece a fuego lento en los sudores de las cabañas, en la exploración de la incertidumbre, en el sacrificio de lo que nos es familiar. Pero no es necesario convertirse en un héroe ni dramatizar. La creatividad puede aparecer en una conversación cuando la turbulencia de la discusión y el intercambio de ideas permite alumbrar una sutil comprensión novedosa o el verdadero modo de expresar algo. Puede aparecer cuando, al contemplar un árbol, hacemos abstracción de nuestro «conocimiento» de los árboles y vemos un árbol absolutamente nuevo, las desviaciones únicas de sus ramas, sus nudos y retorcimientos, los juegos del aire y de la luz entre sus hojas. En ese momento estamos contemplando la verdad del árbol. El psicólogo Erich Fromm escribió que, por lo general, «el

árbol que vemos no tiene individualidad, es sólo la representación de una abstracción».[7] Y así, cuando encontramos la verdad, hallamos aquello a lo que el sabio taoísta Lao Tsé aludía al afirmar que «la existencia está más allá del poder de las palabras para definirla. Pueden usarse términos, pero ninguno de ellos es absoluto».[8] Contemplar el árbol más allá de la abstracción y de la seducción de «lo conocido» requiere entrar, como en el caso de Cézanne, en el terreno de las dudas y las incertidumbres, permitir, asimismo, que nuestras abstracciones y nuestras construcciones mentales desaparezcan o se transformen. Cuando todo eso sucede, la intuición creativa se autoorganiza y nos pilla desprevenidos ante la sorpresa o el gozo de la verdad o la esencia inesperadas, quizás oculta en el interior de los objetos del mundo «ordinario» y «familiar» que nos rodea.

No debiera sorprendernos que la gran tolerancia frente a la ambigüedad, la ambivalencia y una cierta tendencia a pensar en los contrarios, que son características de los investigadores, sean algo común entre muchas personas creativas de diferentes campos. Pero los creadores profesionales no han nacido con esa gran tolerancia y esa tendencia hacia los opuestos en mayor grado que el resto de nosotros. A menudo, de hecho, suele ocurrir exactamente lo contrario. Sin embargo, llegan a comprender que, para ser creativos, necesitan tener las sensaciones de «saber, pero no saber», de lo inadecuado, de la incertidumbre, de lo incómodo, de la alegría, el horror, el descontrol y la aceptación de los rasgos metamórficos y no lineales de la realidad y de sus propios procesos mentales; es decir, todas las facetas del caos creativo.

Los creadores profesionales tienen muchas maneras de «cocerse» en la húmeda cabaña del caos. Unos se lanzan de cabeza y atropelladamente a un proyecto creativo, inundando sus mentes en la búsqueda. Otros almacenan anotaciones en libretas llenas de pensamientos dispersos y monólogos. Algunos hacen acopio de informaciones sacadas de fuentes contradictorias o exóticas, o usan cier-

tas estrategias que tienen el efecto de crear la «duda» e incrementar sus «grados de libertad».

El físico Michael Faraday, por ejemplo, se sumergía en los matices de la naturaleza, «las hermosas mezclas y gradaciones del color, la delicada perspectiva, el embelesador efecto de la luz y la sombra, y la fascinante variedad y gracia del conjunto». Faraday buscó sensaciones donde «no hay frontera, donde no hay restricción».[9] El físico Jules-Henri Poincaré descubrió que el café le ayudaba en sus procesos creativos. Comparó sus pensamientos con los átomos imaginados por los filósofos griegos. Cuando su mente estaba en reposo, no sucedía nada; pero cuando la cargaba de energía, los átomos colisionaban y se acoplaban hasta generar nuevas formas estables.

Creación del vórtice, 2: bifurcación y amplificación

A causa de su determinación, incluso de su total ansiedad, de entrar en un estado caótico, las personas que se involucran en una empresa creativa tienen una actitud diferente acerca de los errores, las oportunidades y los fracasos de la que tiene nuestra sociedad contemporánea.

Los creadores saben que una gota de pintura en el lienzo, una muesca con el cincel en el mármol e incluso un error en un experimento bien planificado pueden crear un punto de bifurcación, un momento de verdad que amplía y da lugar a la autoorganización del trabajo. Esto es algo bastante distinto de la actitud común, según la cual los errores se desprecian como respuestas erróneas, intentamos prever que nuestros negocios no sufran contratiempos y los fallos se consideran un motivo de vergüenza.

El novelista Henry James acuñó la idea de «germen» para el punto en que se produce la amplificación. Un germen es una semilla de la que florece la creatividad. El escritor E. L. Doctorow dijo

que su novela *El lago* se le ocurrió mientras iba conduciendo por una carretera rural y vio una señal. Sonaba como si contuviera algo rico, provocativo y misterioso, una historia implícita. Doctorow declaró que lo que le da pie para una narración «puede ser una frase, una imagen, un cierto sentido del ritmo o la cosa más intangible. Algo te empuja, te suscita sentimientos que tú ni siquiera comprendes».[10]

David Whyte, un poeta que ha trabajado durante años como consultor de organizaciones empresariales, recomienda un acercamiento, para resolver problemas personales o de otro tipo, que utiliza la manera en que se produce la bifurcación. Whyte sugiere que convoquemos una imagen —quizás de un sueño o de otra fuente, pero algo que nos parezca poderoso— y que la dejemos que se desarrolle. «Lo importante es vivir con la imagen o el sueño y dejar que ejerza su poder mágico sobre nosotros.»[11]

La literatura de creación está llena de descripciones de ese momento mágico en el que el flujo de percepción del creador cambia y el caos empieza a autoorganizarse; esos momentos típicos del *¡ya lo tengo!* Una obra de creación completa es la memoria de muchos pequeños y grandes gérmenes y *¡ya lo tengo!* que se disparan dentro del ser cuando el individuo persigue una actividad creadora.

En diversas ocasiones de nuestras vidas hemos tenido la experiencia de esos gérmenes y *¡ya lo tengo!* como los de esos creadores profesionales de los que venimos hablando. Momentos de clara intuición en los que vemos u oímos algo que puede carecer de sentido o ser trivial para cualquier otro, pero que parece poner en movimiento dentro de nosotros un cambio de perspectiva para apoderarnos de la «verdad» de lo que percibimos y de la autenticidad de nuestra experiencia de la vida. Tales intuiciones se dan también en la psicoterapia, por ejemplo. Pueden aparecer a veces como un renacimiento espiritual, una maduración o como una percepción momentánea y penetrante de cómo son realmente las cosas.

El caso de Charles Darwin nos permite echar un vistazo a lo que sucede durante esos momentos cruciales en los que un germen amplificado empieza a florecer en una nueva comprensión de la realidad. Darwin poseía todos los datos que necesitaba para su teoría de la evolución cuando volvió, con sólo veintiséis años de edad, de su viaje alrededor del mundo en el *Beagle*. Muy poco después, el naturalista abrió un cuaderno de notas donde plasmar sus ideas. La clave para su descubrimiento fue la imagen del «árbol de la vida», familiar para cualquiera que haya estudiado biología. En la imagen se muestra a los diferentes organismos como ramales de sus antepasados, igual que si fueran las ramas de un árbol. Durante el período de incubación de su teoría, Darwin dibujó la imagen del «árbol de la vida» en su cuaderno de notas en tres ocasiones distintas. Sin embargo, hasta que la dibujó por tercera vez no pareció darse cuenta de su significado profundo. Así como Cézanne tuvo que girar su cabeza para ver la verdad de la escena que tenía ante él, Darwin necesitó cambiar su perspectiva mental.

Podemos entender ese cambio en términos de autoorganización. La primera imagen del «árbol de la vida» constituyó un punto de bifurcación, un germen, un pequeño *¡ya lo tengo!* La imagen parecía importante y se amplificó en la mente de Darwin. A medida que pensaba acerca de ella en relación con varios problemas de la evolución, la imagen empezó a encajar en sus pensamientos. Cuando dibujó la imagen por tercera vez, la autoorganización estaba funcionando a pleno rendimiento. El *¡ya lo tengo!* subió de tono: estaba emergiendo un nuevo contexto. Los hechos y las preguntas antiguos se reordenaron bajo esa nueva luz y pudieron contemplarse, cada vez con mayor solidez, desde una nueva perspectiva.[12]

Creación del vórtice, 3: el flujo abierto

Cuando somos creativos en nuestro trabajo o en nuestra vida diaria, inmersos en el caos, a veces se produce la bifurcación. Entonces una semilla germina y se logra la flor de una creación que fluye sin obstáculos.

Mihaly Csikszentmihalyi, un psicólogo que ha estudiado la creatividad durante muchos años, nos ofrece una descripción de cómo se siente uno al experimentar ese flujo de creatividad. Entrevistó a decenas de creadores, atletas, escaladores de montaña, místicos religiosos y científicos que le dijeron que el «flujo» es el período del proceso creativo en el que la autoconciencia desaparece, el tiempo se desvanece o se llena por completo y la actividad absorbe completamente. Se tiene una intensa clarividencia acerca del momento, un sentido preciso de los movimientos y ni la menor preocupación por la posibilidad de equivocarse.[13]

Los momentos del flujo creativo y la excitación consiguiente son la recompensa por el descenso previo al caos, la incertidumbre, la incomodidad o el choque por la simple ignorancia. El caos no ha acabado, por supuesto. Aún permanece ahí, rodeando y nutriendo la actividad creativa, como la turbulencia que fluctúa tras de las rocas en un río que alimenta continuamente el vórtice que ha creado.

La idea de la apertura caótica ha sido asociada con la creatividad autoorganizada desde hace miles de años. El primer hexagrama del *I Ching* es Ch'ien, «lo creativo», la imagen del dragón que el Ching identifica con lo que posee carga eléctrica, las fuerzas dinámicas de una tormenta. El comentario dice: «Su energía es representada como ilimitada mediante cualquier condición fijada en el espacio, y es, por lo tanto, concebida como movimiento».[14]

Los artistas intentan preservar un sentido de la apertura del flujo dentro de sus obras creativas. Esa es la razón de que utilicen la

metáfora poética y literaria, la ironía y la ambigüedad: todas ellas son técnicas que acosan al lector que busca respuestas fijas, morales y certidumbres. Cézanne pintó paisajes que recreaban en los observadores las dudas y las preguntas que él mismo experimentaba cuando contemplaba la escena con ligeros movimientos de cabeza. Muchos artistas se angustian por la selección de detalles porque tienen miedo de que sus opciones reduzcan o bloqueen su sentido del caudal creativo. El poeta francés Paul Valéry expresó su sentido del flujo quejándose de que para un artista ninguna obra está nunca acabada del todo, sino simplemente abandonada. El pintor francés Marcel Duchamp medio bromeaba con que una de sus principales obras estaba ahora «definitivamente *in*acabada».

La importancia de la apertura creativa se refleja en el círculo de conversación de la tribu de los pies negros. Es el centro de la organización de su comunidad, el círculo donde toman las decisiones, pero tienen cuidado de dejar siempre un espacio para la persona nueva que pueda entrar. Ese espacio representa el flujo abierto siempre presente dentro de su autoorganización.

Hace unos cuantos años, los monjes budistas estaban creando una pintura de arena en una zona pública de Filadelfia y una mujer iba todos los días a verlos trabajar. Entonces, una vez que hubieron acabado la pintura, la mujer se metió dentro de ella y empezó a darle patadas a la arena. Los organizadores se quedaron asombrados por el vandálico acto de una loca. Los monjes, sin embargo, saludaron alegremente su intervención, pues eso les daba la oportunidad de volver a comenzar. Fue una patada del caos para provocar otro autoordenamiento.[15]

El vórtice y la paradoja de la individualidad

La idea de apertura y la imagen del vórtice proporcionan una vía útil para explorar una de las más importantes entre las muchas paradojas del caos.

Un vórtice es una entidad individual y diferenciada, y sin embargo, es inseparable del río que la ha creado. Los últimos cuartetos de cuerda de Beethoven, un autorretrato de Rembrandt, una escultura de Henry Moore o un soneto de John Donne son, cada uno de ellos, únicos e inconfundiblemente creados por la mano de sus autores. Sin embargo, y al mismo tiempo, revelan verdades que se relacionan con todo el mundo.

En un vórtice, una pared de celdas en constante flujo separa lo interior y lo exterior. Sin embargo, la pared en sí es, al mismo tiempo, lo interno y lo externo. Es el mismo caso de las membranas en el animal y de las células en las plantas. El vórtice sugiere la paradoja de que lo individual sea al mismo tiempo lo universal: nuestros momentos creativos —sea la contemplación inédita de un árbol o el descubrimiento de un nueva comprensión de nuestras vidas— son momentos en los que estamos en contacto con nuestra auténtica verdad, cuando experimentamos nuestra presencia en el mundo como algo único. Pero, paradójicamente, la experiencia de esa presencia única se une a menudo con la sensación que tenemos de ser indivisibles del todo a que pertenecemos.

El caos creativo se refiere a cada uno de nosotros

Los románticos describían al creador como un genio y un héroe, pero esta primera enseñanza del caos nos dice que la creatividad está a disposición de todo el mundo. Todos podemos ser suficientemen-

te hábiles para conseguir olvidarnos del ego por un rato y entrar en contacto con ese terreno caótico en el que bullen constantemente órdenes y formas. La creatividad no es sólo lo que se manifiesta en los campos creativos reconocidos tradicionalmente; es también lo que sucede en nuestros pequeños o grandes momentos de empatía y transformación, los momentos en los que entramos en contacto con nuestra auténtica experiencia individual, y por lo tanto universal, de la verdad. El psicólogo británico N. K. Humphrey sostiene que el mayor uso que hacemos los hombres del intelecto creativo no se produce en el arte o en la ciencia, sino en los actos espontáneos del día a día que permiten mantener la cohesión social.[16]

A pesar de ello, la mayoría de nosotros no nos sentimos creativos y bloqueamos con persistencia el libre curso de la acción de la creatividad en gran parte de nuestras vidas. La perdemos a causa de nuestra obsesión por el poder y el control; de nuestro miedo a los errores; por el férreo control de nuestros egos; por el fetiche de la comodidad; por nuestra continua persecución del placer reiterativo o simplemente estimulante; por el hecho de reducir nuestras vidas al estrecho marco de lo que piensen los demás; por nuestra adhesión a la aparente seguridad de los órdenes cerrados, y por nuestra arraigadísima creencia de que lo individual existe sólo en irreductible oposición a los demás y al mundo «exterior» al yo.

La teoría del caos nos enseña que cuando nuestra perspectiva psicológica cambia —mediante los momentos de amplificación y bifurcación—, nuestros grados de libertad se expanden y experimentamos la verdad y el ser: entonces somos creativos, y allí se revela nuestro verdadero yo.

El «yo», al que la sociedad posmoderna ha consagrado como único centro de la realidad, es esencialmente una construcción social —una serie de categorías, nombres, descripciones, máscaras, acontecimientos y experiencias—, una compleja sucesión de abstracciones que cambian continuamente. Penetrando en el caos de

esas abstracciones, entramos en contacto con ese lugar mágico donde el yo es también el no yo, o, si se prefiere, el yo caótico, y más grande, del mundo.

El psiquiatra David Shainberg sostiene que los trastornos mentales, que se nos aparecen como una realidad caótica, son, de hecho, justo lo contrario. Los trastornos mentales aparecen cuando las imágenes del yo se vuelven rígidas y cerradas, limitando una respuesta al mundo abierta y creativa.[17, 18]

Cuando el agua se abre camino a través del paisaje y autoorganiza el sinuoso curso del arroyo, usa los materiales disponibles —las rocas, los árboles y la tierra— para crear su modelo. La clave para la actividad creativa reside en la autoorganización de los materiales disponibles. Para los humanos esto significa que debemos crear con el material de nuestras propias vidas. Como el agua, siempre podemos hallar un camino para ser creativos con lo que haya disponible.

Krishnamurti sostuvo que «solamente cuando hay una enorme incertidumbre» se produce una profunda apreciación creativa de la vida,[19] pero vio que esa incertidumbre no sólo existe en las grandes ocasiones de la vida y de la muerte, sino, y eso es lo importante, en cada momento de nuestras vidas. A cada momento tenemos, pues, la oportunidad de morir psicológicamente si somos capaces de abandonar los prejuicios, los hábitos mecánicos, el aislamiento, nuestro precioso ego, las imágenes del yo y del mundo, y las concepciones del pasado y el futuro. De ese modo ponemos en marcha la posibilidad de una percepción autoorganizada y creativa que nos pone en contacto con la magia que nos alumbró.

La creatividad muy a menudo nos depara algo nuevo, sorprendente y único; pero no necesariamente ha de ser ese su propósito. Por lo general, las personas se involucran en una actividad creativa porque en ella pueden entrar en contacto con la auténtica verdad del momento en el que su individualidad converge con algo supe-

rior. En efecto, la creatividad implica, con frecuencia, introducir el caos en el orden para redescubrir algo viejo o recuperar la frescura de lo cotidiano. Una característica inevitable de la creatividad es, al parecer, un cierto sentido de novedad, porque cuando penetramos en la turbulencia vital de la vida nos percatamos de que, en el fondo, todo es siempre nuevo. A veces hemos cometido el error de no darnos cuenta de este hecho. Cuando somos creativos, caemos en la cuenta de ello.

La siguiente historia nos sugiere la enseñanza del caos sobre la creatividad: mes tras mes y año tras año, un panadero se levantaba muy temprano para hacer el pan. Un día un cliente le dijo que durante muchos años las barras que le compraba parecían idénticas y pesaban lo mismo, pero que el pan siempre sabía sorprendentemente fresco y caliente. El panadero le dijo: «El pan puede parecer el mismo, pero cada barra que hago es nueva, porque es en ellas donde expreso mi creatividad».

Cada mañana tenemos también la oportunidad de mostrarnos abiertos a la creatividad del caos, abiertos al mundo que nos rodea, abiertos a la posibilidad de crear nuestras vidas de nuevo, como el pan del panadero.[20]

Notas

1. Jiddu Krishnamurti, *Krishnamurti Foundation Bulletin*, noviembre de 1989.

2. Joseph Conrad, *Typhoon and other Tales*, New American Library, Nueva York, 1925, p. 22

3. La idea de Conrad de que la verdad acerca de la unidad de la vida se contiene en cada parte resuena en la teoría del caos. Como veremos en la quinta ley, el caos nos dice que la pequeña escala de las cosas refleja —es autosemejante— la escala mayor. Observando «con sinceridad» la parte, dice Conrad, podemos atisbar el movimiento de la totalidad.

4. Richard Shiff, «Cézanne's Physicality: The politics of touch», *The Lan-*

guage of Art History, editado por Salim Kemal e Ivan Gaskell, Cambridge University Press, Cambridge, 1991.

5. Joyce Medina, *Cézanne and Modernism: The Poetics of Painting*, State University of New York Press, Albany, 1995.

6. Maurice Merleau-Ponti, «Cézanne's Doubt», *Sense and Nonsense*, traducción inglesa de L. H. Dreyfus y P. A. Dreyfus, Northwestern University Press, Evanston, Ill., 1964.

7. Erich Fromm, «The Creative Attitude», *Creativity and Its Cultivation*, Harper & Row, Nueva York, 1959, pp. 54-56.

8. Lao Tzu, *The Way of Life*, traducción de Witter Bynner, Capricorn, Nueva York, 1962, p. 25.

9. L. Pearce Williams, *Michael Faraday: A Biography*, Basic Books, Nueva York, p. 63

10. Bruce Weber, «The Myth Maker», *New York Times Magazine*, 20 de octubre de 1985, p. 75.

11. David Whyte, *The Heart Aroused*, Doubleday, Nueva York, 1990, p. 235.

12. Para una descripción completa de Darwin y el árbol de la evolución, véase la obra de Howard Gruber «Darwin's "Tree of Life"», en *Aesthetics in Science*, editado por Judith Wechster, MIT Press, Cambridge, Mass., 1978.

13. Mihaly Cskszentmihalyi, *Creativity*, HarperCollins, Nueva York, 1996, p. 211.

14. *The I Ching or Book of Changes*, traducción inglesa de Richard Wilhelm y Cary F. Baynes, Princeton University Press, Princeton, N. J., 1967, p. 3.

15. Beverly Rubick, comunicación personal a F. David Peat.

16. N. K. Humphrey, «The Social Function of Intellect», en *Growing points in Ethology*, editado por P. G. Bateson y R. A. Hinde, Cambridge University Press, Cambridge, Eng., 1976, p. 312.

17. David Shainberg, *The Transforming Self*, Intercontinental Medical Books, Nueva York, 1973.

18. Ciertamente, algunas de las personas a las que reconocemos como grandes creadores tuvieron problemas psicológicos en su vida cotidiana, en la que eran rígidos, cerrados y vivían absortos. Pero es de justicia reconocer que cuando creaban eran abiertos, saludables y sanos. A través de su trabajo creativo reconocieron su individualidad y, al mismo tiempo, la unión indivisible con el todo.

19. Jiddu, Krishnamurti, del 26 de septiembre de 1948, Poona, India. Gentileza de la Fundación de los Archivos Krishnamurti de América, Ojai, California.

20. He aquí una historia relacionada. En su libro *Games Zen Masters Play*,

(New American Library, Nueva York, 1976, p. 123), R. H. Blyth escribe: «Un monje le dijo a Joshu: "Acabo de llegar a este monasterio. Te ruego que me enseñes". Joshu le respondió: "¿Has comido tus gachas de arroz?". "Las he comido", contestó el monje. "Entonces —dijo Joshu— ve y lava tu bol." El monje fue iluminado». Blyth continúa diciendo que el koan parece simple, pero que no puede ser resuelto intelectualmente. «El zen significa hacer las cosas diarias con la mejor disposición y con alegría. El zen es la vida común y la poco común, el sentido y la trascendencia, ambos como uno, y sin embargo dos... Lo que Joshu quiso decir fue:

> Lavar es la verdad, la verdad es lavar; eso es todo
> lo que sabes en la tierra y todo lo que necesitas saber.
> El gran peligro es dividir el lavado y la verdad».

2

Usar el efecto mariposa

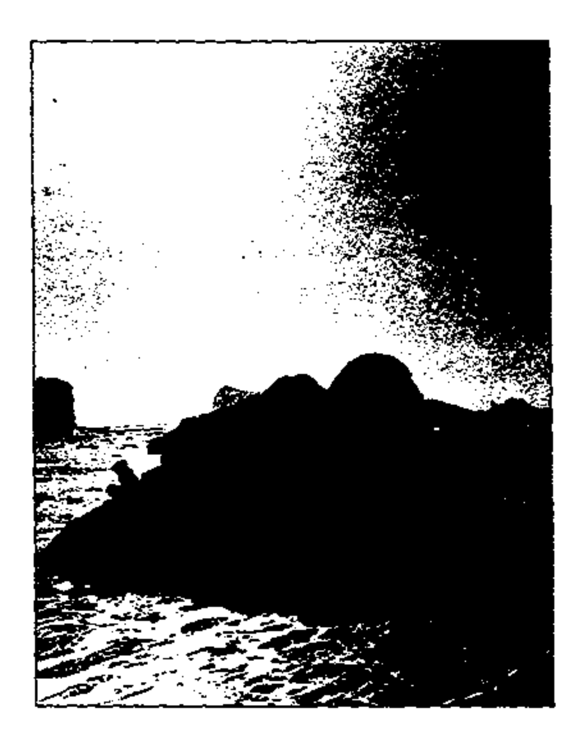
Ley de la influencia sutil

MEDIDO CONTRA LAS GRANDES FUERZAS que actúan en el mundo, el batir de las alas de una mariposa no parece tener mucho poder. Pero un viejo proverbio chino dice que el poder de las alas de una mariposa puede percibirse en el otro lado del mundo.

El caos nos ha mostrado de qué manera ese proverbio es literalmente verdadero. En cuanto metáfora, la idea del caos cambia nuestro modo de pensar acerca del poder y su influencia en el mundo y en nuestras vidas como individuos.

El secreto de lo pequeño amplificado

La intuición científica acerca del efecto mariposa se produjo a raíz de los trabajos de Edward Lorenz, un meteorólogo al que se le considera como uno de los creadores de la teoría del caos. Lorenz estaba probando un modelo simple de predicción atmosférica. El modelo comprendía tres tipos de datos —la velocidad del viento, la



Fotografía de John Briggs.

presión del aire y la temperatura— y los insertaba en tres ecuaciones que se mezclaron de tal modo que los resultados de una ecuación fueron introducidos en los otros como datos sin procesar y entonces se repetía el proceso, es decir, se construyó un rizo retroalimentador matemático. De esa forma, los datos de una situación atmosférica determinada fueron dando vueltas y vueltas en una simulación de cómo sería el tiempo atmosférico futuro.

Lorenz había completado unos cálculos larguísimos y necesitaba contrastar sus resultados. Como en aquella época no se disponía de ordenadores tan potentes como los de nuestros días, decidió utilizar sólo una parte, contando sólo tres decimales en vez de los seis iniciales con que hizo los cálculos. Sabía, por supuesto, que al hacer-

lo introducía un pequeño error de aproximadamente un 1/10 por ciento y confiaba en que esa pequeña diferencia fuera la que se reflejara en sus predicciones meteorológicas.

Lo que le sorprendió, en consecuencia, fue la poca semejanza que la nueva predicción atmosférica tenía en relación con la anterior en la que había usado los seis decimales. Lorenz se dio cuenta rápidamente de la causa de ese cambio. Cuando los resultados de cada fase de su cómputo fueron realimentados, o reiterados como datos en bruto para el siguiente, la pequeña diferencia inicial entre los dos conjuntos de datos fue rápidamente ampliada por la retroalimentación y convertida en una gran diferencia. Las deducciones que sacó Lorenz de todo esto le convirtieron en uno de los fundadores de la teoría del caos.

Las ecuaciones emparejadas de los modelos de predicción atmosférica de Lorenz describen lo que los matemáticos denominan un sistema no lineal. Es característico de tales sistemas que diminutas influencias —tales como un error en los datos iniciales— puedan actuar de un modo tal que transformen todo el sistema. Los sistemas lineales, es decir, los habitualmente descritos por la ciencia convencional, cambian muy suavemente bajo la aplicación de pequeñas influencias. Si pisan suavemente el acelerador de su coche, el coche aumentará la velocidad muy lentamente: pequeños efectos producen pequeños cambios. En cambio, si pisan a fondo el acelerador, de repente se verán arrojados hacia atrás en el asiento en cuanto el coche se lance hacia adelante. La linealidad ha dado paso a la no linealidad.

En vez de ver la no linealidad en su modelo atmosférico como un cierto tipo de defecto, Lorenz se percató de que lo que estaba sucediendo en su ecuación era muy fiable respecto de lo que estaba ocurriendo con el tiempo atmosférico real. Como el tiempo atmosférico es un sistema caótico lleno de retroalimentación reiterada, es no lineal, lo cual lo hace increíblemente sensible a las pequeñas influen-

cias. Esta sensibilidad procede del hecho de que incluso los ligeros aumentos de temperatura, la velocidad del viento o la presión del aire crean ciclos a través del sistema y pueden acabar produciendo un gran impacto. Por lo tanto, Lorenz, haciéndose eco del proverbio chino, se preguntó: «¿Provoca el aleteo de una mariposa en Brasil un tornado en Texas?».[1]

Clarifiquemos brevemente qué significa este aforismo de la teoría del caos.

El tiempo atmosférico es la fluctuación temporal que se produce dentro del sistema autoorganizado del clima. Durante largos períodos de tiempo, el clima permanece constante y el tiempo reproduce en promedio el modelo climático. Pero cuando observamos en detalle el modelo climático, vemos que el tiempo del día a día está sujeto a los efectos de la amplificación, la bifurcación y el cambio de sus propias repeticiones. Igual que un río produce sus propias contingencias que conducen a la turbulencia y a los vórtices, el tiempo atmosférico crea contingencias que producen su propia conducta variable.

Los superordenadores modernos trabajan con un enorme volumen de información acerca de las condiciones del tiempo actual, la repiten a través de ecuaciones no lineales y prevén con notable aproximación cuál será el tiempo que hará en un plazo de tres días. Pero las previsiones que superan ese período temporal, o los intentos por describir con más detalle el tiempo en una pequeña área geográfica se vuelven enormemente especulativos. Una de las innumerables mariposas desechada de los datos iniciales introducidos en el ordenador quizás ande por ahí fuera afirmándose a sí misma. En un sistema caótico todo está conectado a todo lo demás, mediante la retroalimentación positiva y la negativa. Así, en algún punto del mundo real, uno de esos aleteos de mariposa está impulsando un frente o cambiando la temperatura de un modo u otro. El filo de alguna navaja se ha cruzado, la retroalimentación total comienza a

ampliar lo pequeño en el interior de lo grande y, de repente, aparece lo imprevisible.

Después de que Lorenz hubiera hecho su descubrimiento, los científicos comenzaron a ver «efectos mariposa» no lineales por todos lados en los sistemas complejos: unos cuantos granos de polen que provocan un ataque de fiebre del heno en alguien; el pequeño desencadenante de las sensaciones que encienden un haz de neuronas; el rumor que causa una caída en la bolsa; la acumulación de agravios que dan pie a un motín carcelario. Cualquiera de esos rizos de mariposa internos puede ser amplificado a través de la retroalimentación hasta que se acabe transformando toda la situación.

Los humanos pueden seguir albergando sus sueños de control y de poder de predicción; pero la teoría del caos nos enseña que la mayoría de los sistemas autoorganizados están ligados a innumerables mariposas de muchas variedades sutiles y de infinitos colores. Tanto en la naturaleza, como en la sociedad y en nuestras vidas cotidianas, el caos gobierna a través del efecto mariposa.

El poder de la impotencia

En cuanto idea, el poder es una importante expresión del arraigado deseo humano de impactar a los demás y sentirse en contacto con ellos.

En nuestra época de cazadores-recolectores, cuando *Homo sapiens* formaba pequeños grupos, el poder probablemente no era sino un asunto entre personas. Cada individuo podía influir directamente en el grupo.

Las comunidades más grandes y las ciudades han hecho cada vez más difícil que una persona normal y corriente se sienta significativamente unida a los demás y que pueda influir sobre la sociedad en

su conjunto. Las sociedades exploran distintos modos de organizar a cada vez mayor número de personas. La mejor de las comunidades intenta equilibrar la necesidad de estabilidad colectiva frente a la necesidad de libertad y de creatividad en el individuo. Las ciudades-estado griegas son un ejemplo de equilibrio satisfactorio para los hombres libres de la sociedad, además de albergar una inmensa creatividad cultural. Pero el sistema no funcionaba igual para los esclavos y para las mujeres. Inevitablemente, se desarrolla un desequilibrio entre quienes tienen el poder de influir en la sociedad y aquellos que carecen de él. A menudo suele suceder que aquellos individuos que se sentían inseguros y sin contacto con sus iguales eran precisamente los que más buscaban el poder.

Los antropólogos han descubierto que los !kung, bosquimanos del desierto de Kalahari, en África, son muy conscientes del peligro de que los individuos basen su identidad en el poder. Cuando un cazador !kung vuelve a casa con un rico botín para compartirlo, sus vecinos le reprochan el ofrecimiento en vez de agradecérselo. Y así lo explican: «Cuando un joven mata mucha caza, se cree que es un jefe o un gran hombre, y piensa en el resto de nosotros como sus sirvientes o sus inferiores. Y nosotros no podemos aceptar algo así, rechazamos al que se jacta, pues algún día ese orgullo le llevará a matar a alguien. Así pues, siempre hablamos de la carne que trae como algo que no vale nada. De ese modo se enfría su corazón y le vuelve gentil». El antropólogo Marvin Harris ha observado que los !kung tienen líderes a los que se escucha con mayor deferencia cuando hablan: «Pero no tienen una autoridad formalmente reconocida. De ahí que sólo puedan persuadir, nunca ordenar».[2]

En sí mismo el poder no es negativo, por supuesto. Los seres humanos necesitan ejercer el poder para sobrevivir en la naturaleza, canalizar corrientes para el regadío, arar la tierra y transportar bienes. Pero la inversión que hemos hecho en el poder va bastante más allá de esos usos. Históricamente, las sociedades no han sido tan

perspicaces como los !kung en asegurarse de que el concepto de poder no domine las relaciones dentro de la comunidad. En efecto, en las tecnológicas sociedades modernas la idea de poder ha adquirido una dimensión megatónica. Hace tiempo que el poder dejó de ser sólo una aptitud para sobrevivir en la naturaleza o para imponerse a los demás. El poder se concentró sobre todo en la idea de control, en la imposición de nuestro deseo individual, incluso destruyendo lo que haga falta, si fuera necesario. A lo largo y ancho del mundo, la historia y la literatura están llenas de historias de personajes obsesionados con el poder. El siglo XX ha dejado su propio sello indeleble sobre esa idea.

Nuestro moderno sentido del poder tiene sus orígenes en la Revolución industrial y en la creación de grandes máquinas que generaron un poder sin precedentes. Como decía Matthew Boldon, constructor de máquinas de vapor, en 1776: «Yo vendo con esto, señor, todo lo que el mundo desea tener ... poder». Un año después, James Watt escribió: «La velocidad, la fuerza, la magnitud y el horrible sonido de las máquinas proporciona una satisfacción universal a todos los observadores, creyentes o no».[3]

El poder de esa calidad y tamaño debe tener su lugar en la factoría y en las líneas férreas, pero cuando intentamos aplicar el sistema de valores del «poder como la única respuesta real» a los trabajos sutiles de la sociedad humana, las cosas salen bastante mal. El poder puede ser útil para conseguir un cierto grado de dominación sobre algunas de las fuerzas de la naturaleza, pero no ha funcionado satisfactoriamente para controlar nuestra naturaleza humana. En las sociedades moderna y posmoderna, los valores espirituales y humanistas han sido postergados en beneficio del valor central emergente del poder.

Las obsesiones por el poder nos siguen rodeando hoy: el poder del dinero, el poder de la personalidad, el poder de la mente, el poder de los ordenadores, el poder de la organización, el poder

político, el poder del amor, el poder del sexo, el poder de la juventud, el poder de la religión, el poder para cambiar nuestra imagen o nuestros genes, el poder de las armas, el poder de las relaciones entre grupos. Los diarios y los programas de televisión parlotean incesantemente acerca de las vidas de los poderosos, cómo ejercen el poder y si lo ganan o lo pierden. Se nos ha inculcado la idea de que sólo si tenemos suficiente poder seremos libres para hacer y ser lo que queramos. Creemos que si tenemos el poder para controlar una situación, nos sentiremos más seguros. La idea de control crea una aparente distinción entre el controlador y aquello que es controlado.

La verdad es que nuestra obsesión por el poder puede ser simplemente el síntoma de nuestro propio sentido de la impotencia. Constantemente parece que a nuestro alrededor haya poderosas fuerzas impersonales y sociales que moldean nuestro destino. La extensión de los sistemas de comunicación vocal con los ordenadores, en el plano comercial, ha hecho casi imposible que podamos hablarle a un ser humano. Como parece que no podemos hacer nada al respecto, nos llenamos de indignación cuando el sistema nos corta después de estar cuarenta y cinco minutos apretando botones en respuesta a las exigencias de la máquina.

Cuando decimos que nos sentimos impotentes, queremos decir que no nos sentimos lo suficientemente fuertes como para luchar contra las empresas, la burocracia, el sistema u otras personas con una personalidad fuerte e incluso contra algún otro yo díscolo que se esconde en nuestra psique. Estamos fuera de juego.

Yendo a la deriva en un mundo de lo poderoso, ¿cómo debemos actuar? La respuesta más usual es: intenta conseguir algo de ese poder.

Pero la teoría del caos nos sugiere otra respuesta. Dice que los sistemas complejos y caóticos —que son la mayor parte de los sistemas con los que nos encontramos en la naturaleza y en la socie-

dad— no pueden predecirse adecuadamente o controlarse de forma exclusiva. Como tampoco pueden ceder los sistemas rígidos. Sin embargo, existe el vórtice. ¿Qué ocurriría si actuáramos a través de la miríada de pequeños vórtices retroalimentadores que mantienen a una sociedad cohesionada? El caos nos dice que cada uno de nosotros tiene una enorme pero no reconocida influencia en la existencia de esos vórtices. El caos nos sugiere que, aunque no poseamos el poder del controlador en un sentido tradicional, todos poseemos el «efecto mariposa» de la influencia sutil.

¿Qué es la influencia sutil?

En un ensayo de indiscutible importancia para muchos que vivieron en la Europa oriental a finales de la década de los setenta, el escritor checo Václav Havel desafió a la respuesta tradicional de luchar contra el poder con poder y propuso un tipo de acción radicalmente distinta, a la que llamó «el poder de los impotentes». En aquella época, Havel ignoraba que su ensayo estaba describiendo en términos de acción humana social la teoría de Lorenz sobre el efecto mariposa y el caos.

El tratado de Havel de 1978 se inscribe en el contexto del régimen comunista de Checoslovaquia. Havel sabía que apenas había esperanza de que ninguno de los poderes tradicionales —un ejército de liberación o un levantamiento interno—, pudieran transformar una sociedad postotalitaria en otra que respetara los derechos humanos y las libertades individuales. De modo que se preguntó si existía otra clase de poder.

Havel se dio cuenta de que el poder dentro de su país —y, por extensión, en muchas de las más poderosas organizaciones y sistemas del mundo— no se mantenía mediante las formas tradicionales del liderazgo jerárquico. Antes bien, se mantenía vivo gracias a la connivencia de los miembros menos poderosos de la sociedad, quienes actuaban siguiendo lo que él denominó un «automatismo».

El ejemplo de Havel referente a la connivencia y al automatismo



Fotografía de John Briggs.

es el del verdulero que puso un cartel en el cristal de su escaparate: «Trabajadores del mundo, uníos». Ese cartel le ha llegado, junto con las frutas y las verduras, desde la dirección, pero el verdulero no lo exhibe porque tenga ningún deseo de decirle al mundo cuál es su ideal. Havel interpreta el mensaje del siguiente modo: «Yo, el verdulero, vivo aquí y sé cuál es mi deber. Me comporto según se espera de mí que lo haga. Se puede confiar en mí y estoy libre de sospecha. Soy obediente y, por lo tanto, tengo el derecho a que se me deje en paz».[4]

El cartel anuncia la subordinación del verdulero a la dinámica interior de un sistema que depende del acatamiento de todo el mundo. Su acción es una de las cientos de miles de diminutas inter-

conexiones que sostienen el sistema y hacen que los individuos sigan las directrices del partido.

Aunque creamos que vivimos en sociedades libres y democráticas, todos tenemos experiencia de primera mano sobre la connivencia y el automatismo que describe Havel. David Whyte, poeta y asesor de empresas, cuenta acerca de un empleado de una gran empresa (al que podemos llamar George, por ejemplo) que asistió a una reunión en la que el jefe pidió a los miembros de la dirección asistentes que calificaran, en una escala de 1 a 10, el nuevo plan de negocios del jefe. La mayoría de los miembros del equipo se percataron de que era un plan muy pobre, con pocas posibilidades de éxito, pero estaba claro cuál era la respuesta que el jefe quería escuchar. En consecuencia, la mayoría del equipo directivo dijo 10. Una persona realmente valiente se atrevió a decir 9 1/2. Cuando le llegó su turno a George estuvo tentado de decir la verdad, que sería «muy cerca del cero», pero también cedió y dijo que 10.[5]

¿Cuántas veces hemos dicho todos nosotros 10 y hemos puesto nuestro equivalente del cartel del verdulero en la ventana? O bien nos hemos alzado contra semejante sistema sólo para descubrir que nos sentimos superados por el poder de todos los otros impotentes con sus propios carteles en la ventana. Si desafiamos abiertamente al sistema aprenderemos que nuestros opositores más intransigentes no son los detentadores del poder que nos imaginábamos, sino gente corriente que está ansiosa por contestar 10 y demostrar que forma parte del equipo. Reaccionan, por supuesto, a partir de su propio sentido de la impotencia, y quizás con la esperanza de conseguir una pequeña parcela de poder.

En términos del caos, los sistemas que operan mediante la connivencia y el automatismo no son, obviamente, sistemas creativos abiertos. Por el contrario, su acción está dominada por un número relativamente pequeño de rizos retroalimentadores negativos. Los pequeños e incontables rizos, como el cartel del verdulero, no son

una expresión de grados creativos de libertad, sino que representan microrrizos encerrados juntos de tal manera que crean un gran rizo obsesivo y repetitivo al que los científicos del caos llaman un ciclo límite.

Los sistemas de ciclo límite son aquellos que se aíslan del flujo del mundo exterior porque una gran parte de su energía interna está dedicada a resistirse al cambio y a la perpetuación relativamente mecánica de los modelos de conducta. Para sobrevivir en sistemas tan rígidos y cerrados, todos deben ceder un poco —o a veces mucho— de su individualidad subsumiéndose en un automatismo. Aquellos que llegan «a la cumbre» en tales sistemas son generalmente los que usan frases vacías, esas fórmulas sin contenido que mantienen engrasado y cohesionado el mecanismo de la connivencia.

Los ciclos límite son los sistemas que nos hacen sentir impotentes: los queremos cambiar pero no podemos, porque parecen resistirse a todos nuestros esfuerzos por conseguirlo. Esta clase de sistemas están presentes en toda la sociedad. Puede tratarse del sistema que capacita a la persona rica y bien relacionada para conseguir más beneficios del gobierno que los votantes normales. Puede darse en la empresa que sigue perdiendo clientes porque no tiene suficiente personal para llevar los pedidos y nadie con autoridad en la empresa quiere oír hablar del tema. Puede incluso ser un sistema de una familia cerrada en la cual los padres abrumados por la culpa le sacan siempre a su hijo las castañas del fuego a causa del alcoholismo de éste, de modo que lo único que consiguen es incrementar el problema en vez de arreglarlo.

Los ciclos límite pueden operar también dentro de la psicología de un individuo. Todos conocemos a la clásica persona que va por la vida repitiendo una y otra vez los mismos errores. Sale de una relación destructiva para meterse en otra aún peor, pero siempre alegando que esa vez todo va a funcionar maravillosamente bien, que todo va a ser diferente.

Nuestros intentos por controlar los sistemas dominados por el ciclo límite sólo consiguen, la mayoría de las veces, fortalecerlos. El entrelazamiento de los rizos retroalimentadores de los sistemas caóticos sugiere que, al final, es siempre el controlador quien acaba controlado; el posible dominador acaba dominado. El caos dice que tratar esos sistemas como si no tuvieran nada que ver con nosotros es estar ciego a la verdad.

Pero si es verdad que los sistemas repetitivos y obsesionados por el poder se mantienen cohesionados con nuestra connivencia con la retroalimentación del ciclo límite, eso quiere decir que nuestra influencia debe ser enorme. Lo cual sugiere, a su vez, que nuestra influencia podría ser usada de un modo positivo para atraer hacia nosotros un medio, un contexto más abierto y creativo.

El poder de la influencia sutil

Mike Patterson, un preparador de organizadores comunitarios que trabaja para el Ministerio de la Vivienda y el Desarrollo Urbano del gobierno de Estados Unidos, describe una comunidad como una «tela de araña de pequeñas cosas, aparentemente sin importancia: quizás pequeñas cortesías, o favores, o preocuparse por los demás, una sonrisa o un saludo a los demás en la calle, y todas las demás cosas que la gente suele hacer comúnmente. Una comunidad sana es un círculo, o una cesta, que se mantiene unido por la confianza mutua, el respeto y la interdependencia. Las empresas y organizaciones similares son piramidales o triangulares, y tienen bien definidos, incluso de forma afilada, los límites y las jerarquías con sus correspondientes, y rígidas, relaciones de poder.[6]

El antropólogo polaco Bronislaw Malinowski fue el primero que señaló cómo lo que denominó «mensaje fático» —preguntas acerca del tiempo o los saludos en la calle— crea una atmósfera general

que mantiene unida a la sociedad. Los indios micmac del este de Canadá y Nueva Inglaterra están de acuerdo: dicen que el trabajo diario más importante de cada individuo es caminar por entre la comunidad e intercambiar habladurías. Aquí, el contenido de esas habladurías es, obviamente, menos importante que la persona en sí que las intercambia. Y ahí es donde radica la influencia real de cada persona.

La influencia sutil es lo que cada uno de nosotros afirma, para bien o para mal, por nuestro modo de ser. Cuando somos negativos o deshonestos, esto ejerce una sutil influencia sobre los demás, al margen de cualquier impacto directo que pueda tener nuestra conducta. Nuestro ser y nuestra actitud conforman el clima en el que otros viven, la atmósfera que respiran. Aportamos los nutrientes a la tierra donde los otros crecen. Si nosotros somos genuinamente felices, positivos, reflexivos, colaboradores y honestos, eso influye sutilmente en aquellos que nos rodean. Todo el mundo tiene experiencia de ello cuando se trata de niños: responden más a lo que eres que a lo que dices. Pero todos nosotros nos sentimos profunda y sutilmente afectados por cómo son los demás. Veamos un ejemplo: los científicos que estudiaron los matrimonios mayores aprendieron que, para cada miembro de ellos, el estado de ánimo del otro miembro era bastante más importante que el propio estado de salud de la persona. Un marido podía tener mala salud, pero los científicos descubrieron que, si su mujer era feliz, él se sentiría feliz.

La influencia sutil, en su sentido negativo —la connivencia— mantiene cohesionados los ciclos límite restrictivos; pero en su sentido positivo es vital para mantener los sistemas abiertos renovados y vibrantes. La metáfora del caos nos proporciona un nuevo y sutil modo de pensar en la diferencia entre la influencia maligna y la benigna.

La sutileza comienza con el hecho de que el poder de la mariposa es, por su propia naturaleza, impredecible. Encerramos los rizos

retroalimentadores en la sociedad de formas tan diversas que es tan difícil adivinar los efectos a largo plazo de nuestras acciones como lo sería el predecir el tiempo atmosférico de los próximos meses. Quizás por esa razón muchas de las más sabias tradiciones del mundo enseñan que una acción no sólo debe mirar por el bienestar de los otros para el futuro, sino que debe basarse en la autenticidad del momento, ser verdadera en sí misma y ejercitar los valores de la compasión, el amor y la amabilidad básica. El poder positivo del efecto mariposa implica el reconocimiento de que cada individuo es un aspecto indivisible del todo, y que cada momento caótico del presente es un espejo del caos del futuro. Recuerden que Cézanne y Keats sugirieron que la auténtica verdad está también arraigada en una cierta clase de atención a la incertidumbre y a la duda. El poder positivo del efecto mariposa, que es verdaderamente el poder de los sistemas abiertos, procede de esa atención.

Hablando en términos generales, no resulta difícil distinguir las influencias negativas de las positivas. Un comentario negativo puede endurecer nuestro ego. La gente negativa parece hallarse encerrada en un ciclo límite de egoísmo, avaricia, ira, desprecio hacia los demás y una ambición implacable.[7] Su deseo de poder tiene un aspecto maquinal. Pero debemos ser cautos a la hora de enjuiciar, pues lo que a primera vista parece una influencia negativa, puede volverse positiva. Hay, por ejemplo, un tiempo adecuado para ser crítico, para decir no y para establecer límites. Cuando las aspiraciones de una persona exceden a sus capacidades o superan sus circunstancias, un acto auténtico consistiría en hacérselo saber, amable pero claramente, independientemente del daño que pudiera causarle. Si George, en nuestro anterior ejemplo, hubiera dicho «cero» en vez de «diez», hubiera provocado la ira de su jefe, o su decepción; sin embargo, al decir «diez», se confabuló para perpetuar un engaño que podría tener desastrosas consecuencias para la empresa y para la propia vida de George.

Nos sentimos enaltecidos por una sonrisa o por una palabra amable, pero lo aparentemente positivo sólo funciona de forma creativa para mantener el sistema abierto cuando se hace con autenticidad y de buena fe. Un movimiento educativo norteamericano de los años setenta se basaba en los principios del condicionamiento operante. Los pedagogos sostenían que, como los castigos estaban pasados de moda, se debía animar a los niños a aprender y comportarse a través de un sistema de recompensas llamado «refuerzo positivo». Los manuales de instrucción de los profesores contenían una jerarquía de refuerzos que había de ser aprendida de memoria: «Estupendo», «Hoy has trabajado muy bien», e incluso «Te has ganado mi afecto». Se incentivó a los profesores para que practicaran expresiones faciales positivas ante un espejo. En pocas palabras, los profesores, en beneficio de la influencia positiva, fueron obligados a comportarse de forma mecánica y falsa, lo que no reflejaba en modo alguno la verdad de cada situación concreta. Muchos niños captaron en seguida el sistema y probablemente acabaron despreciando a sus profesores por actuar de ese modo. Otros se volvieron dependientes de los elogios hasta el punto de que un comentario neutral por parte del profesor acababa equivaliendo a un castigo.

Cada uno de nosotros constituye un grado oculto de libertad, un ángulo de la inexpresada creatividad del sistema. Tanto por «dentro» como por «fuera» (entrecomillamos las palabras porque en la teoría del caos, «dentro» y «fuera» son términos relativos), el sistema es susceptible de ser amplificado por el impacto del efecto mariposa. Pero ¿a quién debe atribuirse el ejercicio de ese poder? Como sugieren los siguientes ejemplos, el efecto mariposa requiere la adopción de una nueva actitud hacia el significado del poder y el de la influencia.

La gente involucrada en la violencia doméstica está atrapada en un clásico sistema de ciclo límite. Durante un cierto período, una

esposa maltratada telefoneaba a la policía pidiendo ayuda, pero se negaba a presentar una denuncia formal contra su marido. Cuando la policía le sugería que debía dejar ese matrimonio, ella incluso buscaba excusas para justificar la conducta de su marido. Llamar a la policía y conseguir que relajaran la tensión creada formaba parte del sistema en el que estaba atrapada. Entonces, una noche, unos oficiales responsables se sentaron con ella y la escucharon atentamente sin intentar juzgarla. Después de varias horas de prestarle atención, de hacerle preguntas y de animarla, ella decidió solicitar una orden de detención y emprender el camino del divorcio.

El hecho básico es que resulta imposible saber qué produjo el cambio en la percepción que tenía la mujer de su situación. Quizás se debió a la atención sincera de los oficiales de policía, pero pudo haber sido cualquiera, entre numerosos factores, el que se convirtió en la última gota que hizo rebosar el ciclo límite. Así pues, el poder positivo del efecto mariposa va de la mano con la necesidad de una humildad básica, porque nos damos cuenta de que la clave para el cambio no radica tanto en una acción individual como en el modo en que interactúan diferentes rizos retroalimentadores.

Havel sugiere que dentro de ese humilde poder reside nuestra libertad.

Durante el período comunista, los checoslovacos creían que no tenían ningún poder. Sin embargo, como señala Havel, incluso en aquellas condiciones adversas, los individuos hallaban la manera de comprometerse con una creatividad individual auténtica. Havel llamó a esas acciones «vivir en la verdad». En términos de nuestra metáfora del caos, «vivir en la verdad» es el sencillo proceso (aunque a veces no resulte fácil de llevar a cabo) de abrirnos a la incertidumbre, descubrir la frontera entre lo individual y lo universal, y actuar desde ese descubrimiento. Ese es el poder real de la impotencia. En el acto de darnos cuenta auténticamente de la realidad del momento reside nuestra habilidad para influir, si bien con hu-

mildad, incluso en los sistemas más rígidos, construidos en función del automatismo y de las frases vacías.

Como ya hemos visto, los sistemas rígidos —los ciclos límite— dependen de que cada uno sacrifique un poco de su creatividad en cuanto individuo para confabularse en aras del sistema. ¿Qué ocurriría si el verdulero se limitara a retirar el cartel de su escaparate? Havel se dio cuenta de que ese acto minúsculo podría originar una cascada de otros muchos, hasta alcanzar la totalidad. El que el verdulero quitara el cartel significaría «una amenaza al sistema, no por ningún poder físico que tuviera, sino porque su acción iría más allá de sí misma, porque iluminaría lo que la rodeaba y, por supuesto, por las consecuencias de semejante iluminación».[8]

De hecho, muchos escritores y estudiantes checos actuaron como ese hipotético verdulero, y dejaron de lado el éxito en la sociedad oficial checa para ejercer su libertad creativa escribiendo con autenticidad acerca de aquello en lo que realmente creían. Los profesores enseñaban a la gente de forma privada aquellos conocimientos que les censuraban en las escuelas estatales. Los músicos y los artistas crearon una cultura independiente. Los trabajadores se apoyaban y se defendían unos a otros a través de los sindicatos impulsados por el estado. Todos ellos habían decidido, en efecto, retirar el cartel del escaparate y rehusaban confabularse para dar su apoyo al ciclo límite de su sociedad represiva. Al final, esos individuos creativos acabaron teniendo un efecto transformador en la vida checa. En 1989 y 1990, el impacto colectivo de semejantes actividades individuales auténticas contribuyeron a autoorganizar la «revolución de terciopelo» que liberó pacíficamente a Checoslovaquia de las restricciones de un estado postotalitario.

¿Qué tal si nos enfrentáramos al automatismo y a la falta de sinceridad de lo que nos rodea con ese mismo espíritu? No con el espíritu de confrontación que quiere medir poder contra poder, sino con el espíritu de comprometer nuestra propia creatividad en las

circunstancias del momento. Si lo hacemos así, ejerceremos nuestra sutil influencia, aunque quizá no la veamos, ni tampoco sepamos cómo ha contribuido a la creación o al cuidado de sistemas abiertos.

Ampliemos el ejemplo de Havel y consideremos las posibilidades de la respuesta creativa.

Cuando el verdulero retira el cartel del escaparate, está ejerciendo una influencia sutil al manifestar su conocimiento de la verdad. Las consecuencias del efecto mariposa en la sociedad a partir de un solo acto individual son difíciles de predecir; pero para el verdulero pueden ser bastante desagradables si está sujeto a vigilancia y es interrogado por su «conducta antisocial». Pero él no tiene la limitación de esas dos únicas opciones: quitar o dejar el cartel. Por ejemplo, podría dejar el cartel en el escaparate y comenzar a discutir con sus amigos y clientes por qué tiene miedo de quitarlo y sobre cuál es el significado real del mismo. O puede no decir nada, salvo a sí mismo, rehusando esconderse en un cinismo conveniente acerca del cartel en vez de dejar de hacer frente a sus propios actos. Al final, el dilema para el verdulero es o bien continuar confabulado y sacrificar su creatividad individual, o bien actuar de alguna forma con una autenticidad que le permita vivir la verdad creativa de sus ideas.

Una vez que el verdulero se ha dado cuenta de su libertad para ejercer su influencia sutil, se convierte en un elemento impredecible en una sociedad controlada. En otras palabras, se convierte en uno de los transgresores de la sociedad.

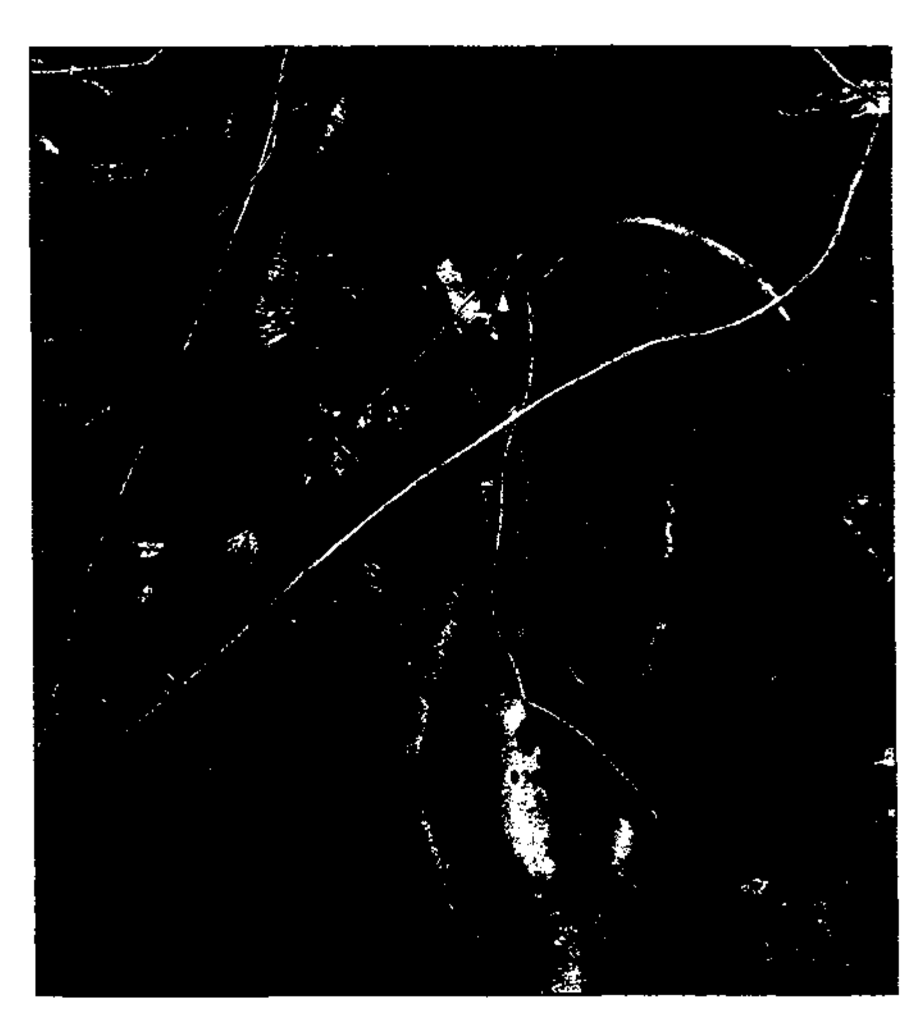
La figura del transgresor muestra el modo en que la creatividad puede superar las extrañezas más poderosas. Los transgresores ven más allá de los límites del sistema y tergiversan las reglas. Por esa razón son incómodos para las organizaciones y los gobiernos rígidos. Sin embargo, son precisamente esas organizaciones las que más los necesitan. Cuando una organización ve que

tiene limitadas las posibilidades de crecimiento y de transformación, ello se debe a que está aceptando límites anacrónicos y contextos que sólo sirven a los propósitos limitados del poder impuesto y coercitivo del ciclo límite.

El ecologista Joe Meeker señala que la tragedia, donde el héroe se enfrenta a los dioses y es destruido en el curso de ese enfrentamiento, se valora sobre todo entre las culturas con orígenes grecorromanos. Sin embargo, la mayor parte de las otras culturas valoran los mitos y las obras que se centran en la comedia. Mientras que la tragedia tiene que ver con las luchas por el poder, la comedia se centra en los transgresores, la ambigüedad y en la confusión de los papeles. Mientras que la tragedia está abocada indefectiblemente a la muerte, la comedia acaba en matrimonio, una continuación de la sociedad y la fertilidad conseguida a través del engaño al destino, la ambivalencia y la confusión de fronteras y límites.[9] Meeker cree que nos iría bastante mejor si adoptáramos una actitud más lúdica y benévola poniéndonos la máscara de la comedia.

Enfrentados a un formidable rival, los maestros orientales de las artes marciales utilizan la aproximación creativa del transgresor. La idea es no oponer fuerza a la fuerza, sino usar una respuesta inteligente en el momento de derribar al adversario. El artista de las artes marciales cede al poder y la fuerza de su adversario y aplica una mera acción de palanca efecto mariposa en el momento crucial de hacer que un ataque frontal se vuelva contra sí mismo. La esencia de la actitud estriba en la suavidad y la calma con que se hace frente a la violencia más extrema.

En Inglaterra un movimiento transgresor promovió unos enterramientos en un bosque donde los fallecidos podían descansar envueltos en un simple sudario y ser recordados gracias a un árbol. La organización comenzó como una reacción frente a los exagerados costes de los funerales y al desperdicio de madera para los ataúdes. Pero el verdadero objetivo era el establecimiento de lo que, a todos



El efecto mariposa es lo que sucede en los puntos de bifurcación de los sistemas en desarrollo. Aquí, las influencias sutiles afectan a la dirección de las raíces. La forma general del sistema de raíces es el resultado de tales incontables influencias sutiles. Fotografía de John Briggs.

los efectos, son ya cincuenta y seis reservas naturales permanentes. La innovación transgresora consistió en darse cuenta de que quienes protestan contra la degradación del medio ambiente pueden ser reprimidos por la fuerza, pero exhumar un cadáver para hacerle sitio al desarrollo es una dificultad mayor y un proceso legal interminable. De ese modo, los organizadores bromeaban diciendo que puedes «morir para marcar la diferencia» en el medio ambiente.

En Montgomery, Alabama, en los años cincuenta, Rosa Parks trabajaba como secretaria de la Asociación Nacional para el Progreso de la Gente de Color (NAACP) e intentó registrar su voto en varias ocasiones. La historia de Parks demuestra cómo la influencia sutil de vivir conforme a la verdad puede tener a veces graves e inimaginables efectos. Es una historia transgresora.

En el Sur de los años cincuenta, un afroamericano no podía votar. Parks ya había tenido altercados con conductores de autobuses, e incluso había sido arrojada de ellos porque, como ella decía, «no quería pagar el billete y tener que subir por la puerta de atrás, porque muchas veces, incluso aunque lo hicieras, podías no coger el autobús; probablemente te cerrarían la puerta, arrancarían y te dejarían allí plantada». Esa rutina regular de humillación formaba parte de la estructura de poder segregacionista en la que vivía Parks.

El 1 de diciembre de 1955, cansada después de un largo día de trabajo, Parks se sentó en la parte delantera de un autobús de Montgomery. Cuando el conductor le dijo que dejara su asiento libre para una persona blanca, ella se negó. Parks escribió más tarde: «No había derecho al maltrato que nos daban, y yo estaba harta. Sigo pensando en mi madre y en mis abuelos, y en lo fuertes que habían sido. Sabía que existía la posibilidad de ser maltratada, pero se me concedía la oportunidad de hacer lo que yo pedía que los otros hicieran».[10]

Aquel día en particular, Parks no tenía ni la más remota idea de que estaba comenzando una revolución. Vivía según la exigencia

de la verdad del momento, un ser humano cansado y trabajador que se merecía el asiento no menos que el hombre blanco que le pidió que se levantara. Y así fue: la verdad de Park partió por la mitad la connivencia que mantenía cohesionado el sistema segregacionista de Montgomery. La pequeña influencia de su protesta personal fue rápida y sorprendentemente magnificada por los demás. Los ciudadanos de Montgomery se quedaron estupefactos. Los afroamericanos de la ciudad iniciaron un boicot histórico de 381 días a los autobuses municipales. Se unieron al ilustre panteón de transgresores. Caminaron hasta el trabajo, formaron patrullas en coche y permanecieron en paz a pesar de las airadas protestas de la estructura del poder blanco. El movimiento continuó sobre la base de que si los ciudadanos negros querían transformar el ciclo límite del sistema segregacionista, no podían tratar a la comunidad blanca como algo al margen de ellos. Martin Luther King les exhortó a que el movimiento no degenerara en una lucha de grupos por el poder. En uno de los mítines dijo: «Nosotros no queremos mejorar sólo la vida de los negros de Montgomery, sino la de toda la ciudad».[11] Desde el instante de la verdad de Rosa Park, el movimiento floreció. La comunidad blanca empezó a prestar atención, a nivel nacional, a las injusticias de la segregación en los transportes públicos, y se unió a los movimientos de repulsa contra ese sistema. En 1956, el Tribunal Supremo de Estados Unidos dictaminó que esa segregación era inconstitucional.

Respuesta al realista cínico

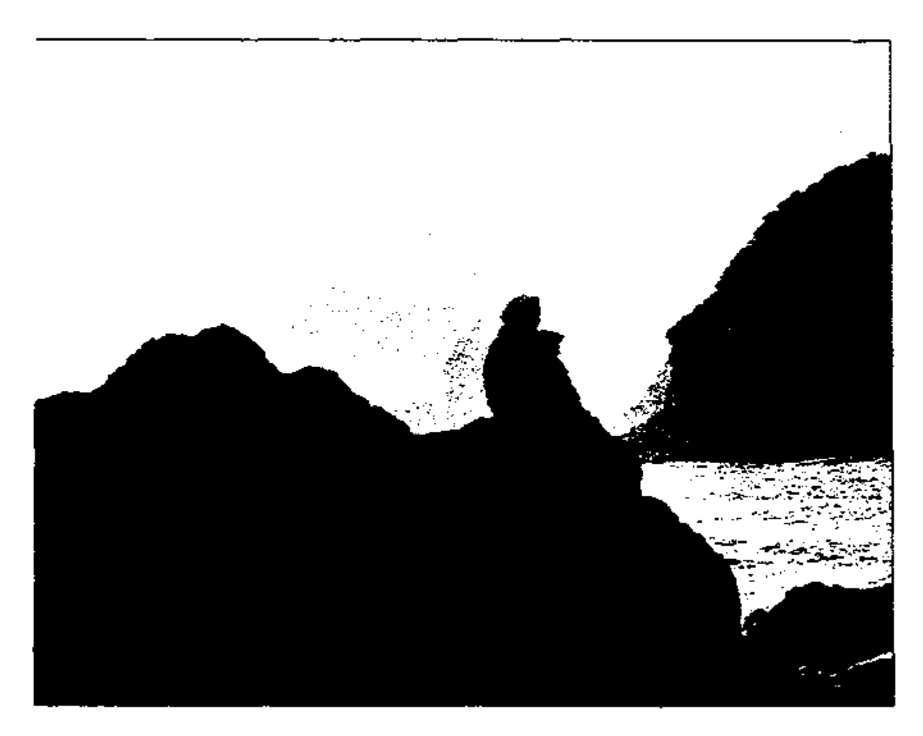
El efecto mariposa subraya la profunda influencia que pueden ejercer los individuos comunes en la sociedad. Pero también indica la humildad fundamental que es necesaria para ejercer esa influencia de un modo positivo. Igual que sucede con las constantes fluc-

tuaciones debidas al azar en la olla de agua caliente, jamás podemos estar seguros de lo importante que puede ser nuestra contribución individual. Nuestra acción puede perderse en el caos que nos rodea, o puede unirse con uno de tantos rizos que mantienen y renuevan una comunidad abierta y creativa. En ocasiones muy raras incluso puede ser asumida y amplificada hasta que transforme la comunidad entera en algo nuevo. No podemos conocer el resultado inmediato. Tampoco podemos saber si nuestra influencia tendrá un efecto, ni cómo ni cuándo. Lo mejor que podemos hacer es actuar con la verdad, la sinceridad y la sensibilidad, recordando que nunca es una persona la que provoca un cambio, sino la retroalimentación del cambio dentro de un sistema completo. Como dijo sabiamente Robert Musil en *El hombre sin atributos*:

> La suma social total de los pequeños esfuerzos cotidianos de todo el mundo, especialmente cuando se aúnan, libera indudablemente bastante más energía en el mundo que las hazañas heroicas singulares. Ese total incluso logra que el esfuerzo heroico individual parezca algo minúsculo, como un grano de arena en la cima de una montaña con un sentido megalomaníaco de su propia importancia.[12]

El efecto mariposa se deriva del hecho de que, como John Donne dijo, «ningún hombre es una isla». Todos nosotros formamos parte del todo. Cada elemento individual del sistema influye en la dirección del resto de elementos del sistema.

El efecto mariposa permite lo imposible. Rosa Parks pudo haber pensado que era inconcebible que su pequeña acción pudiera ser fundamental para cambiar un sistema de segregación racial arraigado durante tanto tiempo. Sin embargo, su acción auténtica fue el desencadenante para que muchas personas comunes actuaran según les exigía la verdad del momento, y entre todos transformaron la conciencia de una nación entera.[13]



Fotografía de John Briggs.

Lo imposible es algo que nosotros hacíamos de forma natural cuando éramos niños. Después crecimos dentro de un mundo conceptual más rígido, en el que las fronteras eran absolutas y lo imposible quedó encerrado en un compartimiento separado de lo práctico. Pero la teoría del caos nos recuerda que el mundo real fluye permanentemente y cualquier contexto puede cambiar y, de hecho, cambiará. Mañana podemos descubrir un modo de hacer las cosas que hoy nos resulta inconcebible.

Así pues, aunque los realistas cínicos sostienen que la naturaleza humana nunca puede cambiar la conciencia avariciosa, jerárquica y orientada hacia el poder que ha dominado la historia, la teoría del

caos abre la puerta a semejante cambio. Sugiere que la conciencia no está confinada en lo que, de forma privada, sucede en cada una de nuestras cabezas. La conciencia es un sistema abierto, como el tiempo atmosférico. Está formado por el lenguaje, la sociedad y todas nuestras interrelaciones diarias. Cada uno de nosotros forma parte de la conciencia colectiva del mundo, y los contenidos de esa conciencia se modifican constantemente por las fuerzas del caos que expresa cada uno de nosotros. Las estrategias de la naturaleza humana no están fijadas en absoluto. A través del caos, un individuo, o un pequeño grupo de individuos, puede influir profunda y sutilmente en todo el mundo.

Notas

1. Edward Lorenz, *The Essence of Chaos*, University College London Press, Londres, 1993, p. 14 (traducción castellana: *La esencia del caos*, Debate, Madrid, 1995).

2. Marvin Harris, *Our Kind: Who We Are, Where We Came From, Where We Are Going*, Harper & Row, Nueva York, 1989, p. 44.

3. Las citas del Bolton y Watt decoran el gran vestíbulo del Museo de la Ciencia en Kensington, Londres.

4. Václav Havel, «The power of the powerless», *Open Letters*, Vintage, Nueva York, 1992, p. 132.

5. David Whyte, *The Heart Aroused,* Doubleday, Nueva York, 1990.

6. Michael Patterson, comunicación personal a John Briggs.

7. Otro tipo de influencia negativa se siente cuando una persona se suma a la conciencia y a la locura de la muchedumbre. Esa persona ha abandonado su individualidad y se identifica totalmente con el grupo. La multitud es un sistema de ciclo límite.

8. Václav Havel, «The power of the powerless», p. 147.

9. Joseph W. Meeker, «The Comedy of Survival», *Search of an Environmental Ethic,* Guild of Tutors Press, Los Ángeles, 1980.

10. Rosa Parks, *Quiet Strength*, Zondervan Publishing House, Grand Rapids, Mich., 1994.

11. Anthony Lewis y el *New York Times*, *Portrait of a Decade: The Second American Revolution*, Bantam Books, Nueva York, 1965, p. 63.

12. Robert Musil, *The Man Without Qualities*, vol. 1, traducción inglesa de Burton Pike, Vintage, Nueva York, 1995, p. 7 (traducción castellana: *El hombre sin atributos*, Seix Barral, Barcelona, 1965).

13. Compárese la acción de Park con la de un terrorista que vuela un edificio con la esperanza de que su acción provoque un levantamiento. El terrorista no «vive en la verdad», sino en la fantasía de que él puede convertir su impotencia en poder y ejercer un control de la situación a través del acto violento.

3

Seguir la corriente

Ley de la creatividad y la renovación colectivas

WILFRED PELLETIER, un indígena americano de la comunidad ojibway, al norte del lago Hurón, dice que su comunidad no tiene ningún tipo de organización, que no se necesita, «porque es una comunidad orgánica». Pelletier ofrece un ejemplo de cómo consigue su comunidad, sin embargo, que se hagan las cosas que se han de hacer.[1]

«Digamos, por ejemplo, que la sala del ayuntamiento de la comunidad india necesita un techo nuevo ... Ha habido goteras aquí y allá durante un tiempo y la cosa va a peor. La gente, además, lo ha comentado. Nadie organiza un comité o nombra a alguien encargado del proyecto.» Y no sucede nada, en efecto, hasta que «una mañana aparece un joven en el tejado arrancando las maderas viejas, y abajo, en el suelo, un cargamento de madera nueva, probablemente insuficiente para acabar el trabajo, pero suficiente para iniciarlo. Entonces, al cabo de un rato, otro joven se acerca y ve al anterior en el tejado. No pregunta: "¿Qué estás haciendo ahí arriba?", porque es obvio; pero podría decir: "¿Qué pinta tiene eso?

Supongo que demasiado podridas, ¿no?", o algo por el estilo. Luego se marcha y al cabo de un rato vuelve con un martillo y unos clavos o un montón de madera y quizá un par de rollos de tela asfáltica. A mediodía hay ya una cuadrilla entera trabajando en ese tejado, un montón de material almacenado, y niños que se llevan los materiales de desecho a sus casas para alimentar el fuego; perros ladrando y mujeres que llevan bocadillos y refrescos. Toda la comunidad está involucrada en el trabajo y se forma una buena y alegre diversión. Quizá al día siguiente otro joven lleve más madera. Al cabo de dos o tres días el trabajo estará terminado y entonces se celebra una fiesta en la "nueva" sala del ayuntamiento».

¿Quién fue el responsable de ponerle un nuevo tejado al ayuntamiento? ¿Fue el primer joven que se subió al tejado, un simple individuo aislado, o fue toda la comunidad? «¿Cómo se puede saber? No se convocó ninguna reunión, no se formó ningún comité ni tampoco se recaudaron fondos. No hubo discusión alguna sobre si el techo debería cubrirse con teja, aluminio, madera o pizarra, ni qué era lo más barato y lo que más duraría, y todas esas cosas. No hubo ningún capataz, no se contrató a nadie y nadie cuestionó el derecho de ese joven a levantar el viejo tejado. Pero debe de haber habido algún tipo de "organización" en todo el proceso, porque al final el trabajo se hizo. Y se hizo más rápidamente que si se hubiera contratado a profesionales para hacerlo. Y no fue un trabajo, en realidad, sino una diversión.»

Según la teoría del caos, la «organización» en el proyecto de reparación del tejado era una autoorganización. Comenzó a partir del caos, toda esa charla deshilvanada acerca de las goteras. El joven que se subió al tejado fue un punto de bifurcación que se amplificó. La retroalimentación entre el primer joven y el siguiente inició una cascada que reunió a toda la comunidad alrededor del proyecto, y entonces el sistema consiguió que se hiciera el trabajo.

Es evidente que la comunidad ojibway de Pelletier es un sistema

no lineal, abierto, creativo y caótico. Como dijo él, las personas en ese grupo humano «no están por la competición. Pero tampoco por la cooperación. Jamás han oído hablar de ninguna de esas dos palabras. Lo que hacen simplemente sucede, se produce». Dentro del sistema abierto y creativo de la comunidad se producen de vez en cuando microsistemas autoorganizados, como, por ejemplo, la empresa comunitaria de la reparación del tejado. Esa autoorganización a corto plazo renueva la comunidad y la mantiene viva, como lo atestigua la gran fiesta que se celebró en la nueva sala del ayuntamiento.

La autoorganización social y la creatividad colectiva no se dan solamente en las comunidades indígenas americanas; se dan también en las comunidades rurales de todo el mundo y en organizaciones informales de todo tipo. En circunstancias muy diversas, la gente comienza a unirse, a ayudar, a echar una mano, a dar una pequeña ayuda. Nadie en particular lo dirige, pero las cosas se hacen.

Un ejemplo de autoorganización social en el campo de la alta tecnología es Internet. La Red se creó en 1960 por iniciativa del ejército estadounidense cuando buscaba un sistema de distribución de órdenes en el caso de una guerra nuclear, de modo que ningún centro individual pudiera ser inutilizado. La idea era similar a la que concibió el sistema de las autopistas norteamericanas como franjas de aeropuertos para aterrizajes y despegues. A los planificadores se les ocurrió que todos los ordenadores del país pudieran unirse para crear un sistema gigante que compartiera su información. Pero una vez que se creó la Red, los científicos comenzaron a usarla y después pasó a disposición del público en cualquier parte del mundo. Con relativa rapidez, se unieron más grupos y personas, hasta que a mediados de la década de los noventa se estima que estaban conectados unos 25 millones de personas, y el número se duplicaba cada ocho meses.

Nadie controla la Red (al menos hasta ahora). Se mantiene por

un flujo abierto de usuarios que hacen circular la información. Dentro de la autoorganización global de la Red y su *web* mundial, hay incontables miniautoorganizaciones surgiendo a cada momento. La gente se reúne para hacer trabajos creativos: desde fotógrafos que se enseñan sus fotos protesta, hasta músicos *underground* que convergen en las páginas *web* para crear una audiencia para sus obras, pasando por grupos de debate sobre la guerra del Vietnam o sobre la cocina brasileña. Para quienes pueden acceder, la Red es un ejemplo diario de la exuberancia creativa colectiva. La mayoría de actividades las llevan adelante personas que están haciendo algo, que buscan información o que intercambian ideas que simplemente les interesan en cuanto partes de sí mismos. Las gigantescas organizaciones comerciales, jerárquicamente estructuradas y movidas por el poder han visto frustradas, hasta ahora, sus aspiraciones de canalizar la Red hacia los rígidos mecanismos del beneficio. Cualquiera que haya navegado por la Red sabe que ha entrado en un sistema dinámico abierto, caótico, donde «lo que hacen simplemente sucede, ocurre». Es evidente que hay un orden ahí, pero es caótico.

Consideradas en conjunto, la comunidad tradicional ojibway y la nueva comunidad cibernética nos ofrecen una aproximación a la organización social radicalmente diferente de la que comúnmente ha escogido la sociedad postindustrial.

Vida, complejidad y el atractor extraño

Desde la perspectiva del caos, toda la actividad en la sociedad y en la naturaleza es una actividad colectiva. En el caos, los individuos son parte indivisible del todo. El caos ofrece muchas sugerencias sobre la curiosa y paradójica relación entre el individuo y el grupo. Veamos, por ejemplo, el caso de los termes.

Cuando los termes alcanzan una masa crítica de individuos, se



Los niños, cuando juegan, se autoorganizan en juegos espontáneos. Fotografías de John Briggs.

comportan de modo diferente que cuando actúan como individuos aislados. Un par de termes aislados pueden aparearse y poner huevos; pero no se tocan el uno al otro con sus antenas. Sin embargo, cuando están juntos en el seno de un grupo, los termes sufren cambios químicos y de comportamiento. Comienzan a tocarse los unos a los otros con las antenas de forma repetida y manifiestan un incremento de la actividad metabólica en las mitocondrias de sus músculos para volar. En la vertiente colectiva, hacen nidos comprometiéndose en una actividad no lineal. En primer lugar, los individuos del grupo deambulan al azar, transportando y depositando partículas de tierra. Mientras vagan, impregnan su comida arcillosa con un producto químico que atrae a otros termes. De hecho, y por pura casualidad, una alta concentración de formas de tierra impregnada en un área concreta inicia un punto de bifurcación. Otros termes son atraídos a esa área y sus actividades se unen para erigir un montículo para su nido. Después, los termes limpian y reparan su nido mediante otras clases de autoorganización caótica.

Reglas colectivas e individuales

Dentro del mundo de los termes, los individuos semiaislados exhiben un tipo de conducta creativa (como el apareamiento), mientras que los asociados en grupo muestran otra clase de conducta creativa (como construir y limpiar los nidos). Obviamente, la construcción de nidos requiere individuos, y emparejarse no tiene sentido, a menos que haya un nido y un colectivo que se encargue de los huevos. Así, tal y como podíamos esperar con el caos autoorganizado, no estamos hablando acerca de ninguna división estricta entre la conducta individual y la del grupo. Sin embargo, hay una clara diferencia.

Los sistemas autoorganizados compuestos por individuos, como



Los individuos se autoorganizan en una marcha de protesta. Fotografía de John Briggs.

los termes, contienen varios niveles de complejidad. Cada nivel ha desarrollado sus propias reglas. La conducta de los individuos y las parejas sigue un conjunto de reglas; la conducta colectiva sigue otro. Es importante y necesario destacar que cuando se reúne un grupo de individuos no se debe a que un individuo solo o una elite están asumiendo la dirección. Por el contrario, la organización se desarrolla a partir del acoplamiento de la retroalimentación que se deriva de la actividad individual aleatoria.

Un emparejamiento como éste no sería posible si la naturaleza fuera simplemente una reunión de partes mecánicas relativamente aisladas: tal es el panorama que nos ha ofrecido la ciencia durante los últimos doscientos años. A través de la ventana del caos podemos entender ahora que la proclividad de los individuos a inter-

actuar y autoorganizarse debe ser algo profundamente inherente a la naturaleza.

Estructuras creativas colectivas

El caos nos muestra que cuando diversos individuos se autoorganizan son capaces de crear formas muy adaptables y resistentes. Un buen ejemplo es el sistema de distribución de alimento de la ciudad de Nueva York. John Holland, un teórico de la complejidad, se percató de varias cosas sorprendentes acerca de ese sistema. Manhattan es una isla que no dispone de provisión de alimentos más que para una semana. El sistema que permite alimentar a la ciudad tiene que responder a la calidoscópica transformación que sufre la isla cada día. Hay nuevos edificios en construcción y viejos en demolición; cambios en las modas de las distintas cocinas y una población permanente cambiante. Sin embargo, según Holland, Nueva York es una ciudad liberada de la hambruna y de la superabundancia, y puedes encontrar cualquier comida que desees a cualquier hora del día. El sistema de provisión de alimentos funciona eficientemente dentro de la fértil frontera que hay entre el orden y el caos.

Holland sostiene que la mayor parte de las reglas formales (el tráfico, la salud y la seguridad, la protección del consumidor, etc.) que contribuyen a que las cosas sigan su curso no fueron planeadas por adelantado, sino que afloraron cuando lo hizo el propio sistema. El sistema de distribución de alimentos de Nueva York evolucionó, como los sistemas caóticos abiertos y autoorganizados suelen hacerlo, desde la base, a partir de la retroalimentación entre los elementos individuales interactuantes. Eso incluye a empresarios, variados grupos de consumidores, grandes superficies y la participación de las autoridades. Imagínense qué sucedería si el ayuntamiento de Nueva York o alguna entidad privada intentaran impo-

ner un sistema de distribución de alimentos desde arriba, estable ciendo planes quinquenales, objetivos estratégicos, presupuestos previsiones, procedimientos manuales y catalogación de los puesto de trabajo.[2] Ese tipo de intento para «administrar» el caos natura de la sociedad mediante un plan global fue el que los comunista chinos trataron de establecer en 1950 a través de la imposición d una economía dirigida. El resultado fue la hambruna y la escasez

La perspectiva de la coevolución

Llegados a este punto, los vehementes capitalistas defensores d la libertad de mercado pueden recurrir a este ejemplo de la distribu ción de alimentos como una prueba incontrovertible de que el me jor modo que tienen los individuos de organizarse y relacionarse es a través de la libre competencia. Sin embargo, la teoría del caos contempla ese ejemplo desde una perspectiva muy distinta. Según esta teoría, creer que el sistema de distribución de alimentos de Nueva York es una entidad originada por la competencia, equivale a creer que las manzanas existen gracias al insecticida.

La ideología capitalista es muy similar a la ideología de la biología tradicional darwiniana, y de hecho el capitalismo ha usado frecuentemente la biología como una racionalización de la libre competencia. Darwin propuso que la competencia era la principal fuerza en el ámbito de la evolución, la energía básica que dirigía la relación entre el individuo y el grupo y entre los grupos entre sí.

La teoría del caos cambia la perspectiva y nos permite apreciar el hecho de que la biología está llena de «coevolución» y «cooperación». Estas actividades quizás tienen un impacto bastante más significativo en la conformación de las cosas que la propia competencia. Así lo manifiesta el biólogo Brian Goodwin: «No niego la selección natural. Lo que digo es que no explica los orígenes de la for-

ma biológica o el orden generalizado que vemos ahí fuera».[3] Los monos rhesus ilustran el punto de vista de Goodwin.

Según la teoría de la selección natural, la competencia, la jerarquía y el poder de dominación son las claves para la supervivencia y las estrategias reproductoras de las especies, y, por lo tanto, para los individuos dentro de esas especies. Los monos rhesus han sido considerados por los biólogos como la quintaesencia del primate jerarquizado. Nativo de la India, el rhesus vive en grupos de unos cuarenta individuos y tanto las hembras como los machos parecen tener una idea clara de la jerarquía. Por ejemplo, la hembra «alfa» del grupo puede apartar a cualquiera de sus inferiores de una fuente en la montaña, un lugar a la sombra o en una lucha por la comida. De igual manera, la dominación se ejerce a lo largo de toda la escala. A la luz de la teoría de Darwin, los biólogos llegaron a la conclusión de que la actividad central social en el seno de los grupos de rhesus debía ser una inacabable competencia por alcanzar la dominación.

Darwin afirmó que el propósito de la lucha por la dominación, la gran consecuencia, consistía en que los animales más fuertes y «adecuados» —los que ocupaban puestos preeminentes en la jerarquía— se aparearían más frecuentemente y traspasarían sus genes.

Estudiando a los rhesus usando las huellas del DNA, los científicos han descubierto, sin embargo, que algo falla en esa estructura competitiva. Los análisis han revelado que el rango inferior o superior de una hembra rhesus no guarda relación con su habilidad para legar sus propios genes, aparearse con cualquiera de los machos del grupo o atraer a nuevos machos al grupo. En la sociedad de los rhesus, las hembras del grupo son las que deciden qué machos son los idóneos para serles permitida la entrada en el grupo, y si la hembra no muestra interés por un macho, no importa lo grande que sea o lo largos que sean sus dientes (en otras palabras, su capacidad de dominación), éstas pueden agruparse para ahuyentarlo.

Por parte de los machos, la jerarquía dominante parece tener poco que ver con qué frecuencia o con qué hembras se aparea un macho. Lo importante parece ser la capacidad de convencer a algunas hembras de que deberían pertenecer al grupo, lo que hacen habitualmente a través del cortejo. Según Kim Wallace, una bióloga que estudia a los primates: «El modelo que tenemos de animales de rango inferior que luchan por ser de rango superior probablemente no es muy fiable. Los animales de rango inferior pueden ser perfectamente felices siempre que continúen teniendo oportunidades de apareamiento y que puedan seguir alimentándose».[4]

En efecto, la situación en que los animales dominantes controlan el destino genético de la sociedad sería una situación anormal y poco saludable. Cultivar una agresividad y una combatividad altas corre el riesgo de destruir las sutiles conductas cooperativas que mantienen unido a un grupo de monos y aseguran la supervivencia de toda la sociedad y de sus individuos a lo largo del tiempo.

Así pues, dejar que algunos individuos desagradables, violentos y llenos de fluidos belicosos se te adelanten a la hora de beber de un manantial puede ser no tanto un signo de debilidad como un signo de fortaleza: la de saber cuál es el mejor modo de preservar la armonía social. La investigación demuestra que estos individuos inclinados y determinados a «ganar» son a menudo caracteres confundidos, nerviosos y propensos al estrés, malos agentes reproductores, e individuos mal adaptados. El estudio del mono indica que los tipos cooperantes y menos dominantes son los miembros más adecuados de la sociedad, si es que usamos como medida el éxito reproductor.

Sin embargo, forjando su comprensión de las ideas de Darwin, los biólogos y los documentalistas de la naturaleza nos han hecho centrar la atención no sólo en la conducta dominante dentro de las especies, sino en las relaciones competitivas depredador-presa entre las especies. El resultado es que hemos acabado pensando en

a naturaleza como un estereotipo de un juego con una sola regla: «La sangre en las garras y en las mandíbulas». Pero ¿qué pasa con esas miríadas de formas en que las diferentes especies se comprometen en una creatividad colectiva a través de la unión retroalimentadora?

Centrados en este aspecto, los científicos del caos han descubierto que la historia natural puede llenarse de ejemplos de lo que ellos llaman la «coevolución». Por ejemplo, hace 100 millones de años, la naturaleza desarrolló plantas con semillas encerradas en frutos, pero al mismo tiempo los animales que disfrutaban comiendo esos frutos tuvieron que desarrollarse con ellas. El hecho de que los animales extendiesen las semillas de las plantas condujo a la aparición de nuevas plantas y especies animales. La evolución de la planta y el animal se unieron en la formación de un sistema.

La selva tropical es un delicado e intrincado ejemplo de coevolución y cooperación. Todo, desde los hongos que se alimentan de las hojas caídas, hasta los pájaros y las hormigas, se desarrolla en una relación constante y en permanente colaboración, de mil modos sutiles que contribuyen a su mutua supervivencia.

Desde la perspectiva de la teoría del caos es menos importante percatarse de cómo compiten los sistemas entre sí, que darse cuenta de cómo los sistemas anidan unos dentro de otros inextricablemente unidos. La competencia es una idea reduccionista y limitada que no puede apreciar la profunda creatividad que opera en la naturaleza.

La competencia se ha convertido en un cliché mental usado muy a menudo para describir conductas que no son realmente competitivas, pero reforzando nuestra creencia en que el hecho central de la vida es la competencia. ¿Acaso los internautas compiten unos con otros? Algunos lo harán, pero no la mayoría. Parece bastante claro que la competencia no es esencialmente lo que gobierna un sistema, cohesionándolo y haciéndolo vibrar.

Por supuesto que la competencia puede ser un elemento impo tante del modo en que interactúan los individuos. Los atletas am el espíritu competitivo y se muestran eufóricos cuando compite pero deberíamos tomar nota de que su competición se produce un contexto de cooperación. Los acuerdos entre individuos para co operar en los equipos y respetar unas reglas hace que sea posible competición. Los aficionados contribuyen pagando la entrada animando a sus equipos.

Más allá de esto, una de las experiencias deportivas más apasi nantes que alguien puede tener es observar cómo se anima el jueg de un equipo. Quizás cuando se inicia un partido de baloncest pueda parecer que los jugadores de un equipo actúen de forma ir dependiente, ajustándose mecánicamente a sus rutinas, compitier do realmente entre ellos. De repente, sin embargo, se produce un transformación. Uno de ellos hace una jugada inspirada que cor cluye en canasta: en ese instante se amplifica un punto de bifurca ción. Ahora los movimientos que hacen los jugadores parecen con juntarse, los cinco jugadores del equipo trabajan como u organismo único. En esa creación autoorganizada observamos alg más que la simple competición entre dos equipos.

La teoría del caos nos dice que la competición y la cooperació no son sólo, o también, ideas, sino que están entretejidas de mane ra muy compleja.[5]

Un sistema caótico complejo como una selva o el cuerpo huma no contiene una dinámica creativa en constante desarrollo, y en cuyo seno lo que nosotros llamamos competencia puede repentinamente convertirse en cooperación, y viceversa. En los sistemas caóticos, las interconexiones fluyen entre los elementos individuales a muy diferentes escalas. En el cuerpo, esas escalas incluyen las moléculas moviéndose entre las células, las células mismas, los tejidos, los órganos y sistemas extendidos como el inmunológico o el endocrino y su secreción de hormonas desde varias glándulas. En vez de

observar esas escalas de orden en términos de competencia, la teoría del caos se centra en cómo los elementos dentro de los sistemas, y las relaciones entre los sistemas, están continuamente reuniéndose en la frontera del caos.

{creatividad del atractor extraño}

La «extrañeza» de la colectividad caótica

La actividad de un sistema caótico colectivo, compuesto por una retroalimentación interactiva entre sus muchas escalas o «partes», ha recibido el poético nombre de «atractor extraño.» Cuando los científicos dicen que un sistema tiene un «atractor» quieren decir que si llevan a un gráfico los cambios del sistema, o la conducta, en un espacio matemático, el gráfico muestra que el sistema está repitiendo un modelo. El «sistema» es atraído hacia ese modelo de conducta, dicen los científicos. O lo que es lo mismo, si alteran el sistema, empujándolo para que se aparte de su comportamiento, tiende a volver a él tan rápidamente como puede.

En el sistema restrictivo de ciclo límite, la conducta es mecánicamente repetitiva, con muy pocos grados de libertad. El sistema funciona con su conducta restrictiva independientemente de lo que ocurre en el exterior. El modelo del sistema del atractor extraño es, sin embargo, diferente. El gráfico del atractor extraño muestra que la conducta del sistema es impredecible y no mecánica. Como el sistema está abierto al medio que lo rodea, es capaz de muchos movimientos matizados.

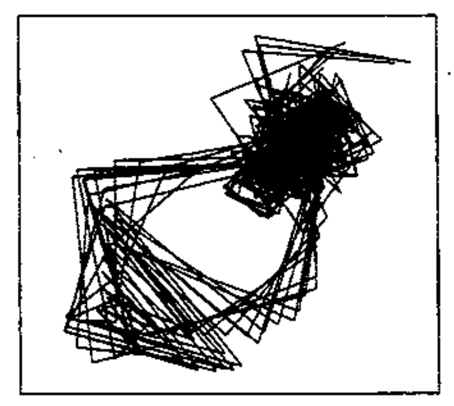
Para el músculo del corazón, la conducta atractora es el disparo de una secuencia de neuronas. El ritmo del latido del corazón, con el que todos estamos familiarizados, se produce por esa secuencia. Los científicos que han estudiado la secuencia han descubierto que contiene algo «extraño». Las conductas de los sistemas mecánicos, como los pistones o los péndulos son consistentes y regulares. Su

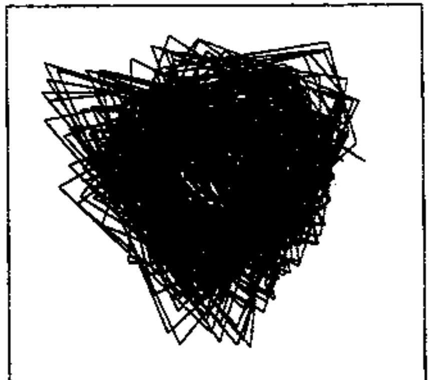
conducta puede reflejarse en un gráfico matemático de círculos lisos u otras formas. Pero no ocurre lo mismo con el corazón. Aunque pensemos en el corazón como algo relativamente mecánico por sus latidos, el hecho es que un corazón saludable *no es* nada regular. Exhibe una extrañeza que implica variaciones caóticas interminables, microsacudidas y fluctuaciones mínimas dentro de cada latido. Cuando el comportamiento del corazón se representa en un gráfico, la forma del atractor se pliega sobre sí misma, revelando esa extrañeza.[6]

Las pequeñas alteraciones en el ritmo cardíaco son, en efecto, una señal de la salud del corazón, una muestra de su vigor. La secuencia de neuronas que se dispara para contraer el músculo cardíaco no se comporta en modo alguno como una serie de bujías encendiendo mecánicamente una máquina. En vez de eso, constituyen un caos autoorganizado. Ese caos dota al corazón de un abanico de comportamientos (grados de libertad) que le permiten volver a su ritmo normal incluso después de haber sido alterado por algún choque, como una carrera rápida o salir de repente a una temperatura bajo cero. Los doctores incluso han descubierto que si detectan un corazón que se vuelve demasiado mecánico y regular, están ante un claro indicio de que existen problemas, de que al corazón le falta flexibilidad: se ha vuelto frágil. Ahora bien, si se estimula levemente, no retornará a su ritmo original, sino que se parará o se convertirá en esa especie de bolsa de gusanos en ebullición denominada fibrilación.

El atractor para el cerebro es aún más extraño, y requiere un elevado y constante nivel de caos neuronal para proporcionar la base sobre la que la repentina autoorganización de los pensamientos y las percepciones pueda emerger. Ha resultado que el caos está detrás de las escenas de nuestra experiencia cotidiana de la realidad.

Por encima de todo, un organismo sano, sea animal o vegetal, *tiene* un atractor extraño y *es* un atractor extraño: agitándose, mo-





Estas son representaciones de los ritmos del corazón. La primera muestra la conducta del atractor extraño que subyace en un ritmo cardíaco normal. La segunda es el modelo de latido de un corazón enfermo, y muestra que el ritmo es más mecánico y menos caótico. El paciente murió ocho días después de que se hicieran estas mediciones. Gráficos del doctor Ary Goldberger.

viéndose, cambiando, lleno de vórtices de retroalimentación positiva que empujan el sistema hacia nuevas direcciones, y vórtices de retroalimentación negativa que apartan a los procesos de caer en el olvido aleatorio. Dentro del atractor extraño del organismo se esconden muchos otros atractores extraños (por ejemplo, el corazón y el cerebro), cada uno de ellos con su particular grado de «regularidad», es decir, cada uno más o menos extraño.

La diversidad y los sistemas caóticos y abiertos

Uno de los principios vitales de los atractores extraños y el caos colectivo implica la transparente *diversidad* de todos estos sistemas dentro de los sistemas. Una ecología saludable contiene una amplia variedad de especies relacionándose unas con otras. Si reducimos la





Estas dos fotografías se tomaron en diferentes momentos pero desde el mismo ángulo. Ambas muestran que el flujo en un cauce, aunque sea impredecible de un momento para otro, mantiene, en su conjunto, una forma de atractor extraño. Un vórtice es un atractor extraño con pocos grados de libertad, según se muestra en ese lugar en el arroyo. Fotografías de John Briggs.

variedad y hacemos el sistema más homogéneo, se vuelve frágil y es posible que se colapse no linealmente.

La creatividad caótica muestra por qué la diversidad es tan importante. Cuando los distintos individuos se agrupan tienen un tremendo potencial creativo. Por ejemplo, según la bióloga Lynn Margulis, en los primeros tiempos de la Tierra las bacterias que respiraban el oxígeno invadieron otras células bacterianas en busca de alimento. La huésped y la anfitriona empezaron a desarrollar una retroalimentación que le permitió a ésta respirar el oxígeno y darle a aquélla un entorno adecuado y fortalecedor. Esa simbiosis condujo a la clase de células que nosotros tenemos en nuestros cuerpos.

Así que los individuos —cada uno con su propia creatividad autoorganizada— se unen, se pierden algunos grados de libertad, pero se descubren otros nuevos. Una nueva inteligencia colectiva emerge, un sistema abierto, absolutamente insospechado y muy lejos de lo que cualquiera podría haber esperado al contemplar a los individuos actuar aislados.

Nuestra persistente ilusión

Superficialmente al menos, el modo en que los individuos humanos nos organizamos en la sociedad moderna no se parece en nada a las formas autoorganizadas del caos, tal y como hemos visto hasta ahora. La mayoría de nuestras organizaciones formales, con sus organigramas jerárquicos, sus objetivos precisos y sus informes anuales, no se parecen, ciertamente, a la comunidad ojibway de Wilfred Pelletier, a la organización de Internet o al sistema de distribución de alimentos de la ciudad de Nueva York.

Las estructuras en las que desarrollamos nuestro trabajo y que rigen nuestra sociedad se derivan de un conjunto de presunciones

muy distintas acerca de la realidad. En efecto, esas presunciones han creado nuestra realidad o, más propiamente, la ilusión que nosotros tomamos por realidad. Se trata de una realidad en la que adoramos el poder y creemos que tenerlo es algo esencial para la supervivencia. Se trata de una realidad en la que vemos el mundo en términos de triunfadores y perdedores; un mundo en el que nos sometemos a las órdenes jerárquicas y en el que aceptamos tácitamente la idea de que aquellos que están arriba son mejores que quienes no lo están. Se trata de una realidad en la que nos reunimos en grupos y órganos sociales que se resisten a la diversidad y en la que nuestras estructuras sociales operan como entidades cerradas, muchas de las cuales afirman su identidad en oposición a otros grupos.

Nuestros gobiernos, las empresas para las que trabajamos, incluso los grupos de ocio o religiosos a los que pertenecemos hacen a veces cosas terribles en nuestro nombre. Cuando eso sucede censuramos a nuestros líderes o a los otros miembros del grupo; nos sentimos al margen de la actividad colectiva de la que, sin embargo, formamos parte integrante. A cierto nivel nos podemos identificar totalmente con una organización; aunque a otro podemos sentirnos ajenos a la organización, verla como un «ellos». La perspectiva del caos nos permite saber que nuestro malestar tiene mucho que ver con el modo en que hemos asumido que las organizaciones se hayan de mantener esencialmente a través del liderazgo, la competencia y el poder.

Esas presunciones invaden nuestra sociedad tan avasalladoramente que resultan invisibles para la mayoría de nosotros. Como sucede a menudo con las creencias invisibles, éstas se filtran en nuestras observaciones acerca del mundo, de tal modo que el mundo parece confirmarlas una y otra vez. Uno de los científicos que aportó nuevos descubrimientos en la controversia sobre los monos rhesus percibió que «a veces aquellos que estaban más obsesiona-

dos con determinar la jerarquía de poder» no eran los monos, sino «los científicos que hacían el trabajo de observación».

El peaje que hemos de pagar por nuestra visión de la realidad en términos de dominio es insidioso y a veces aterrador. En su libro *In the Absence of the Sacred*, Jerry Mander muestra cómo la televisión —que a cada momento está reafirmando los valores y la lógica del esquema ganadores-perdedores, de lo mejor y de los héroes y líderes— ha ejercido una corrosiva influencia en la juventud nativa americana. Gracias a su influencia, los valores nativos americanos de la cooperación y la participación están siendo sustituidos por la competencia y la rivalidad.[7]

En un sentido cultural amplio, la lógica de nuestras asunciones ha contribuido a un proceso deshumanizador: la creencia en que el poder de los mecanismos, los planes y las tecnologías pueden salvarnos; la creación de una extendida pasividad y desesperanza social; una monocultura dividida por las luchas raciales y étnicas; una cultura encadenada a las programaciones y a los logros («tenerlo todo»), hasta el extremo de que muchos individuos parecen tener cada vez menos tiempo para sencillamente ser; una cultura fascinada obsesivamente con las celebridades, las imágenes, el carisma y la movilidad social.

En 1909, el sociólogo alemán Max Weber lanzó este aviso:

> Es horrible pensar que el mundo pueda estar un día solamente lleno de esos pequeñas piezas de un mecanismo, esos pequeños hombres uncidos a pequeños trabajos y pensando sólo en obtenerlos mejores ... Es como si ... deliberadamente se convirtieran en hombres que necesitan un orden, y a los que les inquietaría y acobardaría el hecho de que, por un momento, ese orden flaqueara, y que se sentirían desvalidos si los apartaran de él.[8]

Los estudiosos han calculado que los individuos en la época de las sociedades cazadoras y recolectoras sólo necesitaban unas dieciocho horas a la semana para proveerse de alimentos y de refugio. En las sociedades modernas postindustriales, la mayoría de nosotros empleamos de sesenta a setenta horas a la semana en el «trabajo», y la mayor parte del tiempo restante en recuperarnos del estrés. Las personas pasan más horas en el trabajo que con sus familias o dedicadas a la contemplación espiritual de los misterios de la vida. Incluso las más «primitivas» de las sociedades de subsistencia parece que disponían de tiempo suficiente para esas actividades renovadoras.

Para la mayoría de nosotros, la vida se desenvuelve alrededor de nuestros trabajos. Pero nuestros trabajos cada vez nos satisfacen menos y las empresas en las que trabajamos cada vez se mecanizan más y se empobrecen. David Whyte se describe a sí mismo como un poeta que ha intentado hacer aflorar el «alma» en las empresas norteamericanas. Según Whyte: «Las agostadas jerarquías del mundo, desde las empresas hasta los estados-nación, están haciendo llamamientos, por más que les cueste, a sus ciudadanos para conseguir una mayor creatividad, compromiso e innovación». Pero ese llamamiento se produce al mismo tiempo que las estructuras de las organizaciones —cerradas, jerárquicas, competitivamente organizadas y linealmente planificadas— se ponen en guardia para evitar que esas actividades creativas puedan llegar a autoorganizarse dentro de las paredes de sus empresas.[9]

La gente consagra sus energías a su trabajo como si fuera una actividad sagrada que les hará sentirse más completos y vivos; pero demasiado a menudo el trabajo acaba alienando a los individuos, volviéndolos hiperactivos, fragmentándolos y deprimiéndolos. Whyte señala que, en el trabajo, no se permite que las personas admitan la debilidad, reconozcan sus dudas o cometan errores sin que tengan que pagar un elevado coste. En otras palabras, las manifesta-

ciones del caos están suprimidas, es decir, exactamente las actividades necesarias para que se produzca la creatividad. Whyte también señala que, privado del fluido vital de la creatividad de sus miembros, «el sistema jerárquico basado en la emanación del poder desde la cima no puede controlar la salvaje florescencia de los acontecimientos imposibles a los que llamamos vida cotidiana».[10] Haciéndose eco del gurú empresarial W. Edwards Deming y de otros, Whyte cree que una organización que desee respetar el alma de sus trabajadores constituirá una estructura que será más poderosa, ética y menos destructiva. Sería «una organización que se haría preguntas radicales acerca de si sus productos son de hecho necesarios».[11]

Y por aquí llegamos a un tema fundamental acerca de las enormes organizaciones abstractas que llenan nuestras vidas. ¿Cuál es su verdadera obligación para con la sociedad, en su conjunto, y para con sus propios miembros?

Muchos creen que las organizaciones tienen una responsabilidad mayor que el propio interés o que el beneficio, en el caso de los negocios. Inspirados por la teoría del caos y por la hipótesis Gaia —la idea de que todo el planeta es una forma de vida autoorganizada— algunos científicos, economistas y políticos han propuesto que nos aseguremos de esa responsabilidad calculando una carga a las empresas en proporción al daño ambiental y social que cada una produce en el medio del que obtiene su beneficio.

El argumento es que, antes o después, esos daños tendrán que ser pagados por la sociedad en forma de limpieza de la descontaminación, desempleo, seguridad social o decaimiento municipal si las compañías abandonan la comunidad donde están radicadas. El impuesto sería un reconocimiento fiscal de los rizos retroalimentadores que unen a la empresa con el mundo que la rodea, aunque a las empresas se les ha permitido durante mucho tiempo pensar que esa unión no existía. Si las empresas hubieran tenido un mayor conocimiento de su conexión con la realidad en la que operan, ¿acaso no

hubieran hecho sus productos, dirigido sus negocios y mantenidc relaciones con sus trabajadores de un modo distinto? ¿Y no hubieran sentido, los trabajadores de esas empresas, que su trabajo servía para algo más que para hacer dinero para extraños o servir a las demandas abstractas de la burocracia?

El problema es que la «ecoauditoría» es una solución mecánica y no tendría sentido sin un cambio en la conciencia de la sociedad. Si fuera impuesta de forma externa, sin esa transformación interna, no solamente se explotarían los vórtices, sino que la intención y el espíritu de esa idea serían socavados. El punto central de este asunto no es lo práctico o la viabilidad política de esas propuestas, sino el modo en que iluminan la diferencia entre la visión competitiva, fragmentaria y dominante de la realidad y la visión de los sistemas abiertos y caóticos, con su inherente sentido de la responsabilidad.

Detengámonos, no obstante, en este punto y permitamos que el caos adopte el papel del transgresor. Quizás ha dado la impresión de que el caos nos está diciendo que nuestro problema estriba en el hecho de que hemos creado una realidad en la que las organizaciones y los individuos que forman parte de ellas están luchando a brazo partido. Pero, de hecho, no es eso lo que nos dice el caos. El caos dice que el problema es que *nosotros pensamos que vivimos en esa realidad.* Como pensamos que vivimos en ella, el poder, la competencia y la jerarquía acaban dominando nuestra psique. Sin embargo, el caos nos dice que si miramos atentamente nuestras organizaciones actuales, veremos algo diferente de lo que está ocurriendo dentro de ellas; algo que incluso puede animarnos a cambiar nuestro modo de pensar.

El caos revela que las empresas reales son tanto atractores extraños como estructuras jerárquicas; que son tanto centros de poder como sistemas no lineales, abiertos y vinculados inextricablemente al medio en el que han nacido, sujetos a las fluctuaciones de ese medio y del personal que fluye con ellas. En efecto, las influen-

cias sutiles y la retroalimentación caótica actúan permanentemente en las organizaciones.

Desde la perspectiva del caos, el problema real es que durante mucho tiempo —quizás desde los albores de la «civilización»— los seres humanos han impuesto ideologías de poder, jerarquía y competencia por encima de sus tendencias naturales a la actividad creativa colectiva.[12] Hemos magnificado algunos elementos del proceso colectivo en el proceso total, y el resultado es que ahora tenemos un mundo lleno de organizaciones que se están frustrando a sí mismas y sofocando la creatividad y el espíritu de los individuos que las han inventado. Están produciendo una miseria innecesaria y un conflicto psicológico.

La teórica de la complejidad Lynda Woodman y el economista Brian Arthur han señalado que las organizaciones recién creadas tienen a menudo una cualidad caótica, flexible e indagadora, y una notable camaradería entre los individuos que las crean. En el caso de los negocios, esa cualidad caótica puede permitirles irrumpir con éxito en la escena comercial. Sin embargo, pasado un tiempo, la organización acaba asumiendo los principios de lo que se entiende tradicionalmente por «buenos negocios» y comienza a petrificarse. Al final, la jerarquía, la competencia y el poder empiezan a dominar las actividades de la organización, y, en consecuencia, se refuerzan los rizos de retroalimentación negativa que controlan el modo en que se hacen las cosas; de esta forma, el atractor extraño de la organización acaba reducido al ciclo límite. Arthur llama a ese proceso «encerrarse». La creatividad individual se subordina a las rutinas y a las convicciones ritualizadas de la organización. Muchos de esos principios están tan interiorizados que los trabajadores ni siquiera se dan cuenta de que existen. La gente entra y sale de la compañía, pero el «sistema» permanece inalterable: los individuos no importan. A medida que las organizaciones se convierten en poderosas fuerzas del mercado, se vuelven menos abiertas a los cambios.



Hay una reducción en el flujo de información y en los grados de libertad con los que ha de trabajar la empresa. La organización es como un corazón en mal estado y sin suficiente caos interno. Muchas empresas fallan en este punto, y sucumben ante la aparición de nuevas tecnologías o de competidores que tienen una mayor flexibilidad caótica.

La asesora empresarial Margaret Wheatley dice que

> quizás es extraño percatarse de que la mayoría de las personas alberga el deseo de querer a sus organizaciones. Les encantan los objetivos de sus escuelas, su ayuntamiento y sus negocios. Lo han organizado todo para crear un mundo diferente, pero entonces tomamos esa pasión creadora y la institucionalizamos. Y la gente que estaba encantada con un objetivo acaba desdeñando a la institución que ha sido creada para llevarlo a cabo. La pasión se transforma en procedimiento, reglas y roles. En vez de ser libres para crear, nos imponemos restricciones que condicionan vida. La organización, al final, se muere. Vemos su desmesura y nos molesta lo que nos impide hacer.[13]

¿No sería estupendo participar en lugares de trabajo vitales y autoorganizados; o vivir en democracias autoorganizadas donde nuestra creatividad individual generase el sistema y fuera, a su vez, estimulado por éste? O como Whyte ha manifestado: «Sería estimulante ver crecer organizaciones cuya complejidad surgiera del cruce fecundo de las visiones e imaginaciones de sus miembros constituyentes».[14] En efecto, crear esos tipos de organización dentro del contexto de 5.000 millones más de personas puede ser uno de los grandes desafíos a los que se enfrente la humanidad. Puede perfectamente darse el caso de que el futuro del planeta dependa de nuestra capacidad para organizarnos de tal manera que fomentemos la creatividad en vez de engendrar la alienación.

Para los individuos, el hecho de crear esa clase de organizacio-

nes por las que aboga Whyte significaría abandonar en parte la seguridad a la que nos aferramos en las organizaciones tradicionales (una seguridad que, de todos modos, cada vez tiene un carácter más ilusorio). Significaría abandonar nuestra confianza en los líderes como héroes que nos salvarán o que compartirán con nosotros el enfrentamiento contra la incertidumbre. Significaría abrirnos nosotros mismos, y nuestras organizaciones, a los contratiempos, desventuras, confusiones y misterios que nos acontecen mediante un compromiso directo con los dilemas éticos, morales y espirituales que nos plantean nuestras actividades. Significaría trabajar explícitamente con las tensiones de la diversidad y las divergencias de puntos de vista que son parte inevitable de la actividad colectiva, pero que ahora se convierten rutinariamente en meras luchas de poder o en inestables treguas de compromiso. En otras palabras, ser capaces de tomarle el pulso al caos creativo.

Aquí se refiere, a continuación, la pequeña historia de alguien que hizo precisamente eso.

El experimento del diálogo

Le llamaremos Ed Brown. No es su nombre auténtico, y además cambiaremos algunos detalles de su historia porque nos ha pedido que lo hagamos así. Su nombre tampoco es demasiado importante, pues como él dice: «La lección que aprendí fue que ponemos demasiado énfasis en la atribución del mérito. La idea es que se trata de un proceso. Eso es lo importante, y no quién hizo qué cosa o tal otra».

La historia de Ed comienza hace algunos años, cuando se unió a un «grupo de diálogo». En el mundo hay diferentes grupos de personas que se reúnen para analizar la naturaleza de las relaciones de grupo. No son propiamente sesiones de terapia de grupo: constitu-

yen un intento de comprender cómo nuestras suposiciones individuales y colectivas controlan nuestras relaciones con los demás y examinan las posibilidades de la creatividad colectiva.

El físico David Bohm, que ha dedicado sus últimos años a la investigación sobre el diálogo, lo describe de este modo: el diálogo «no es un intercambio, ni una discusión. Discusión significa palear una y otra vez, en dos direcciones, como una partida de ping-pong. Eso tiene cierto valor, pero en el diálogo tratamos de profundizar más... para crear una situación en la que suspendemos nuestras opiniones y juicios de tal modo que seamos capaces de escucharnos unos a otros».[15] Esta suspensión no es tanto un deseo de los miembros del grupo, cuanto un efecto del diálogo en sí. Como hay muchos puntos de vista diferentes flotando en el ambiente en un diálogo, las opiniones y los juicios de cada uno pueden acabar siendo pospuestos. Otro amante del diálogo, pintor y psiquiatra, David Shainberg, llama al diálogo un «proceso abierto de creación de formas».[16]

Una de las principales ideas del diálogo es que la gente está atada a lo que Bohm llama convicciones «innegociables», que subyacen incluso en los desacuerdos más intrascendentes. Esos innegociables no pueden razonarse, pero se pueden suspender e incluso transformar, como descubrió Ed, mediante el proceso de la creatividad colectiva.

El grupo de Ed, formado por unos veinte individuos que se reunían una vez al mes en un apartamento de una gran ciudad, estaban de acuerdo en no tener líder, ningún proyecto establecido, ni ninguna relación de los temas de debate. Eso rompía los objetivos habituales que definen a los grupos, y dejaba, como único tema, el de cómo se relacionan los individuos con el grupo.

«La primera cosa que vi en seguida fue que nosotros queríamos que alguien fuera el líder. Nos sentíamos incómodos sin que lo hubiera. Pero nadie quería serlo, o si alguien lo deseaba, nosotros no

se lo permitíamos. También estuvimos mucho tiempo buscando algún tipo de estructura y no nos pusimos de acuerdo en ninguna. Fue muy frustrante. Pienso que así se siente la mayoría de la gente cuando está en grupos: siempre queriendo ser escuchados, deseando que el grupo coincida con tu sentido de las cosas, y sintiendo que nada de eso ocurre en realidad.»

El grupo grabó sus sesiones y Ed aprendió que por debajo del caos de la frustración discurría un orden. «Vi que aunque tenía la sensación de que no cambiaba el modo de pensar de nadie, yo sí que, de hecho, estaba cambiando, y también mi mente. Era algo muy sutil. Si seguías el desarrollo de la conversación, a un cierto nivel parecía caótica; pero también podías ver que la gente seleccionaba las ideas y palabras de otro y, de algún modo, las interiorizaba. Estaba claro que influíamos los unos en los otros.

»A veces podías discutir con alguien y, pasado un rato, comenzabas a ver que no habías comprendido lo que ellos querían decir. Te limitabas a reaccionar frente a las palabras. Una vez que ibas más allá de las palabras, te dabas cuenta de que realmente estaban diciendo algo interesante. También me fije en que yo no comprendía realmente lo que yo mismo quería decir hasta que los demás me descubrieron el sentido de lo que dije.

»Hacia el final de la sesión, y a pesar de que habíamos hablado de cientos de cosas, la mayoría del grupo parecía haber llegado a alguna conclusión. Era como si hubiéramos creado o descubierto algo en común, pero diferente para cada uno de nosotros. Era algo muy peculiar.»

Uno de los temas que aparecían con frecuencia en la discusión era si lo que estaba sucediendo en el diálogo tenía alguna aplicación práctica. Ed decidió que comprobaría esa cuestión involucrándose en asuntos cívicos de su comunidad y continuando el experimento del diálogo en un escenario «real, práctico».

Ed trabajó como voluntario en un comité para renovar la bi-

blioteca de su ciudad y fue designado coordinador del comité. Desde la primera reunión ya se dio cuenta de que el grupo estaba condenado al fracaso. Había dos facciones en el comité, cada una de las cuales apoyaba un proyecto de renovación. Algunos de los miembros del comité eran parientes y se tenían cierto rencor por antiguas heridas; había también viejos residentes en la ciudad y un par de personas que acababan de mudarse a ella. El comité, por lo tanto, contenía una clara representación de las animosidades y rivalidades de la ciudad.

«Cada una de las facciones quería que los respaldara. Pero una de las cosas que yo había aprendido en el diálogo de grupo era que no necesitaba admitir la polaridad y sumarme a ella. Me estaba arriesgando a que ambas partes me volvieran loco; pero yo sentía que mi deber consistía en escuchar a ambas facciones y ayudarlas a que cada una defendiera lo mejor posible sus posiciones. Después traté de que ambas facciones se vieran la una a la otra del modo más comprensible que pudieran. Era algo más que ser simplemente neutral. Había mucha tensión en nuestras reuniones: mucho ego y juegos de poder, sobre todo. El hecho de que en la sala de reuniones hubiera alguien que no tomara partido y estuviera realmente interesado en lo que la gente tenía que decir confundió inicialmente a los miembros del comité, pero también les liberó. Pasado un tiempo, dejaron de defender férreamente sus posiciones y las ideas empezaron a surgir, hasta tal punto que no hubo dos soluciones, sino un montón de variaciones. Pronto, incluso las personas más atrincheradas en sus posiciones empezaron a moverse de ellas un poco.

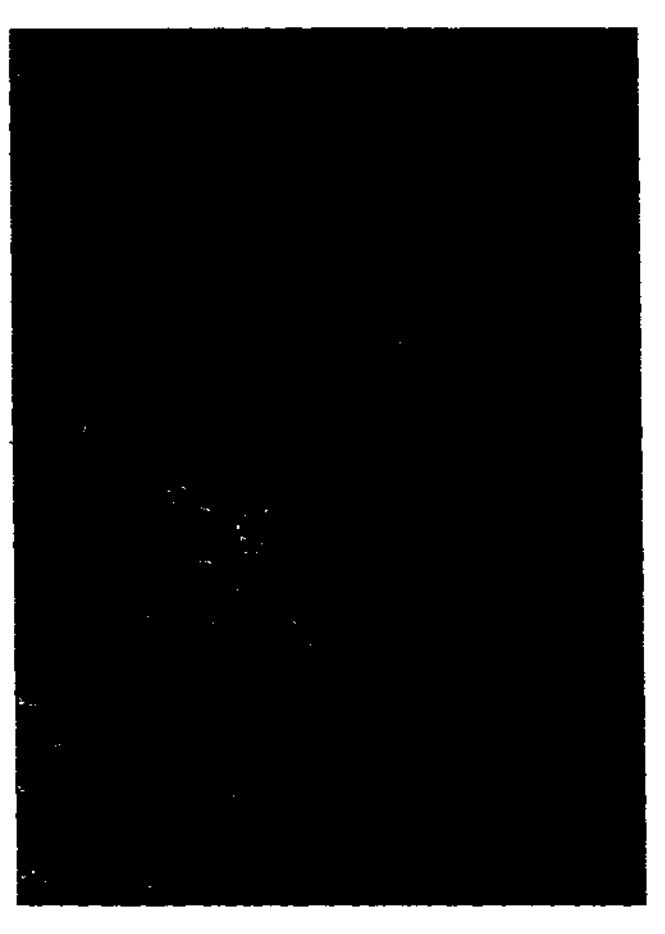
»Después volvimos a bloquearnos y el patrón de conducta volvió a reproducirse. Era deprimente. Las cosas pintaban bastante mal. Pero una noche, una de las personas más neutrales sugirió una solución ligeramente distinta de las que habíamos discutido hasta entonces. Para sorpresa general —podrían haber visto literalmente que estábamos sorprendidos, que nuestros ojos se dilataron por el asom-

bro— nos gustó a todos. Retrospectivamente, quizás aquella idea se nos hubiera podido ocurrir desde el principio, pero no fue así. Antes no podíamos verla, pero ahora sí. Y probablemente pudimos verla a causa de todo el ajetreo por el que tuvimos que pasar. Todo el contexto había cambiado. De repente, habíamos alcanzado la unanimidad y dimos con una excelente solución para la ciudad.»

La solución no era un compromiso. «Los compromisos son peores que las derrotas. Significan que todos se sienten un poco engañados, o que han cedido el poder, ganadores y perdedores. Aquello fue mucho más interesante, excitante y satisfactorio para todo el mundo que cualquier compromiso al que hubiéramos podido llegar.»

El interés auténtico y real de Ed por los méritos de las ideas de ambas facciones y su escepticismo respecto a que cualquiera de ellas tuviera la solución adecuada proporcionó una «influencia sutil» que ayudó a sus colegas a suspender sus polaridades y convicciones innegociables el tiempo necesario para que emergiera una solución nueva.

La historia de Ed se parece bastante al modo en que trabajan muchos indígenas, al estilo de la comunidad de Wilfred Pelletier con respecto a la reparación del tejado de su ayuntamiento.[17] Entre los iroqueses, por ejemplo, se requiere el acuerdo total de todos los miembros del tradicional consejo de jefes para adoptar cualquier decisión. Los iroqueses no creen en la regla de la mayoría. Su consejo se reúne el tiempo que haga falta hasta encontrar una solución con la que todos puedan estar de acuerdo. Las discusiones son muy a menudo acaloradas y vigorosas. A veces los consejos duran días e incluso semanas. En algunas ocasiones no se toman decisiones porque no se puede alcanzar un acuerdo unánime. Pero cuando se toma una decisión, todo el mundo «la hace suya» y se siente comprometido con ella. Se trata de una decisión tanto colectiva como individual.



Fotografía de John Briggs.

En nuestra sociedad de masas compleja y llena de problemas, necesitamos desarrollar radicalmente una nueva comprensión de la acción colectiva. Lo que parece claro es que los problemas de nuestro mundo común son de tal magnitud que no hay ningún líder ni sistema que pueda resolverlos. En efecto, los intentos por hallar so-

luciones en esa dirección incierta nos conducirán inexorablemente a nuevas dificultades.

Lo triste del asunto es que nuestras organizaciones se aíslan y se mantienen apartadas de nosotros en la misma medida en que nos absorben. Damos por sentado que, como los individuos son esencialmente partículas separadas, la acción colectiva debe ser coordinada a través de esas estructuras externas impuestas. Sin embargo, ¿qué ocurriría si nos olvidamos de esa idea preconcebida y dejamos que la autoorganización cree nuestras comunidades? ¿Qué pasaría si forjáramos nuestras soluciones sociales en la fragua del caos creativo?

Notas

1. Wilfred Pelletier y Ted Poole, *No Foreign Land*, Pantheon, Nueva York, 1973, p. 199

2. Lynda A. Woodman, «Business and Complexity», en documentos de la tesis doctoral presentada para su publicación en noviembre de 1996, The Union Institute.

3. Brian Goodwin es citado en Roger Lewin, *Complexity: Life at the Edge of Chaos*, Macmillan, Nueva York, 1992, p. 41.

4. Natalie Angier, «Status Isn't Everything, at least for Monkeys», *New York Times*, 18 de abril de 1995, p. C6.

5. He aquí una interesante ilustración del hecho de que la competición está en el ojo del observador: para los americanos, la trama de una película tradicional del oeste parece centrarse en una lucha a muerte entre los héroes y los villanos. Los sociólogos señalan que los espectadores japoneses pueden sacar de la misma película una enseñanza acerca de las virtudes de la cooperación

6. Debemos señalar que, en realidad, incluso los sistemas mecánicos, como los pistones, no son tan regulares como aparece en los gráficos de los científicos que se encuentran en los libros de texto de ciencias de los institutos. A los científicos les gusta tratar con sistemas ideales en los que los pistones trabajan sin fricción y en los que los péndulos no tropiezan con la resistencia del aire. Sin embargo, los sistemas mecánicos reales están sujetos a las contingencias del mundo real y a la individualidad de su construcción particular. En la práctica, sus conductas

ponen en evidencia la existencia de un extraño atractor que está escondido tras l bambalinas.

7. Jerry Mander, *In the Absence of the Sacred*, Sierra Club, San Francisc 1992. En un ensayo publicado en el boletín *Touch the Future* (Long Beach, Ca otoño de 1997), Raffi, el animador infantil internacionalmente conocido, descril el efecto de la televisión en términos de un ciclo límite: «Nuestra dieta media al en grasas crea una realidad "virtual", un rizo retroalimentador gigante negativ que se expande y se realimenta a sí mismo. La vida como una actuación, las rel ciones como un mercado, un melodrama tecnofarfullado en el que el tiempo y complejidad están comprimidos en un tedio entumecedor de pseudocrisis y sol ciones mercantiles». Uno se pregunta si la televisión, con tanto bombo que da a competencia, no nos ha conducido a crear una versión mercado-libre de la soci dad postotalitaria de Havel.

8. Citado en J. P. Mayer, *Max Weber and German Politics*, Faber and Fabe Londres, 1943 pp. 127-128.

9. David Whyte, *The Heart Aroused*, Doubleday, Nueva York, 1990, p. 2

10. *Ibid.*, p. 262.

11. *Ibid.*, p. 296.

12. Bruce Bower, «Yours, Mine and Ours», *Science News*, vol. 153, n.° 3, 2 de marzo de 1998, pp. 205-207. Una nueva generación de economistas y de cien tíficos sociales están descubriendo que la gente se siente inclinada a cooperar e pro del bien común. Esos hallazgos desafían la convicción darwiniana de que l conducta económica solo es «racional» si es egoísta e interesada.

En un estudio, los investigadores inventaron juegos económicos en los que lo participantes ignoraban las elecciones de los otros para cooperar en una activida común o para conducirse de forma egoísta, como naturalmente deberían hacer, se gún las tradicionales teorías económicas. Cuando los voluntarios recibieron dine ro en sus cuentas privadas, la mayoría optó instintivamente por contribuir a fon dos públicos, exponiéndose al caos de la incertidumbre colectiva. La consecuenci es que casi todos consiguieron recompensas muy modestas. Los jugadores egoísta consiguieron mayores ventajas, pero acabaron desbaratando la comunidad. A me dida que progresaba el juego, otros jugadores disminuyeron sus propias contribu ciones públicas en un fútil intento de castigar a los explotadores. Eso provocó qu los jugadores anteriormente desprendidos acabaran con menos dinero que si hu bieran continuado aportándolo a los fondos públicos.

La teoría económica tradicional asume que los cazadores indígenas que com parten buena parte de su caza con sus congéneres sólo lo hacen por la expectativ egoísta de un futuro tratamiento preferente. Pero el biólogo evolucionista Davic

Sloan Wilson dice que es más razonable asumir que los cazadores lo hacen para ayudar al grupo, no a sí mismos. Quizás nuestra racionalidad es más generosa de lo que los economistas nos han hecho creer.

13. Margaret Wheatley y Myron Kellner-Rogers, *A Simpler Way*, Berret-Koehler, San Francisco, 1996, p. 57.

14. David Whyte, *The Heard Aroused*, p. 243.

15. David Bohm entrevistado por John Briggs, «Dialogue as a Path to Wholeness», *Discovering Common Ground*, editado por Marvin R. Weisbord, Berret-Koehler, San Francisco, 1992.

16. David Shainberg, comunicación personal a John Briggs.

17. La «memoria colaboradora» proporciona otro tipo de ejemplo de autoorganización colectiva. Los investigadores han descubierto que los cónyuges ancianos compensan la pérdida normal de memoria para recordar nombres familiares, caras y acontecimientos. Lo hacen volviéndose expertos en el uso de la retroalimentación, colaborando el uno con el otro para poder reconstruir lo que se olvida. En un estudio, las parejas que llevaban casadas entre treinta y cincuenta años eran más capaces de retener una historia que se les leía que personas más jóvenes. «Los recientes descubrimientos desafían las suposiciones científicas actuales acerca de la mente», mantiene la psicóloga Laura L. Carstensen, de la Universidad de Stanford. En vez de tratar la actividad mental como el producto de un cerebro individual, en su opinión, los investigadores deberían estudiar si la mente existe primero en las relaciones sociales que influyen en lo que los individuos piensan y hacen. (Bruce Bower, «Partners in Recall», *Science News*, n.º 11, 13 de septiembre de 1997, pp. 1.174-1.175.)

4

Explorar qué hay en medio

Ley de lo simple y lo complejo

¿LA VIDA ES SIMPLE O COMPLEJA? La teoría del caos dice que puede ser ambas cosas y, sobre todo, que puede serlas al mismo tiempo. El caos revela que lo que parece increíblemente complicado puede tener un origen muy sencillo; mientras que la simplicidad superficial puede ocultar algo sorprendentemente complejo.

El físico Herbert Frochlich, antiguo condiscípulo de Werner Heisenberg, uno de los descubridores de la mecánica cuántica, estudió esos procesos. Cuando se le preguntó acerca de la teoría en la que trabajaba, Frochlich se lamentó del siguiente modo: «No puede ser correcta. La naturaleza no funciona así. La idea es demasiado compleja». Algunas semanas más tarde, después de haber intentado una nueva aproximación al tema, dijo: «Tiene que estar equivocada. La idea es demasiado simple. La naturaleza no funciona así».[1]

Todos hemos vivido momentos en los que la complejidad de la vida nos ha confundido. Atrapados en un laberinto de posibilidades alternativas, tomar una sencilla decisión se vuelve cada vez más difícil. Sin embargo, la teoría del caos sugiere que es posible descubrir

una salida si aceptamos la danza dinámica del caos entre la simplicidad y la complejidad.

La ciencia paradójica

Lo muy simple y lo muy complejo son reflejos lo uno de lo otro. Son como el dios romano Jano, al que comúnmente se le describía mirando hacia dos direcciones simultáneamente y poseyendo, en consecuencia, dos caras inseparables la una de la otra.

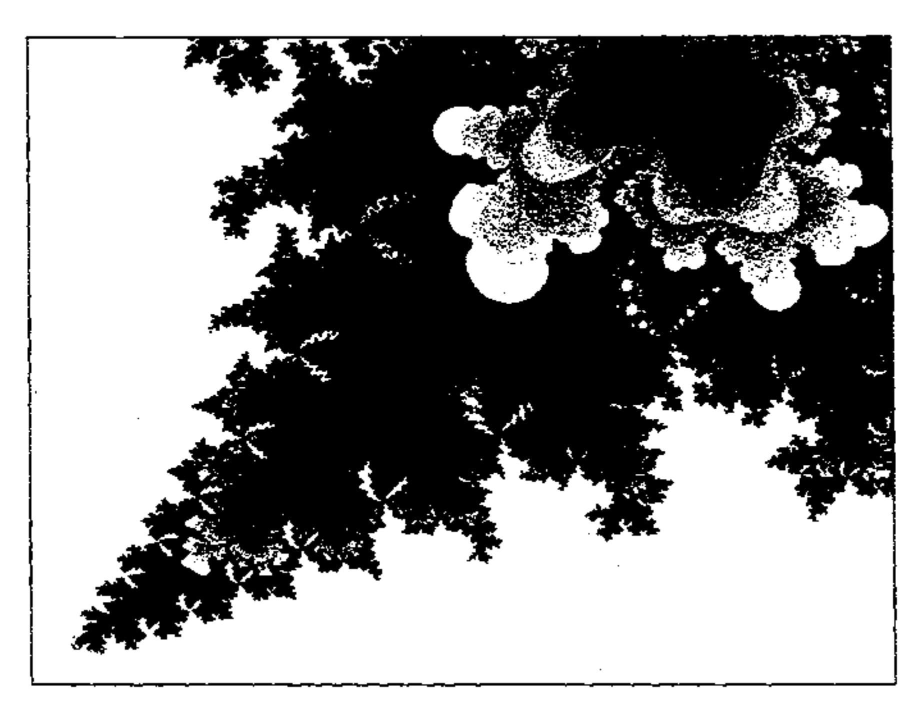
Las intuiciones acerca de la paradoja de la simplicidad y de la complejidad aparecen repetidamente en el arte y en la sabiduría antigua. En el *Paraíso* de Dante, el poeta viaja a través de un cielo lleno de infinita complejidad y diversidad, pero, al mismo tiempo, todo está contenido dentro de «una simple llama».

La paradoja, una afirmación que, siendo en apariencia sencilla, genera complejas resonancias dentro de la mente, es una buena manera de expresar la interrelación que existe entre la simplicidad y la complejidad. El filósofo del siglo XV Nicolás de Cusa, describió a Dios mediante la paradoja: «La unidad de los contrarios». La teoría cuántica, cuando describe la esencia de la cual emergen la materia y la energía, se refiere «al estado primordial mecánico-cuántico», que es al mismo tiempo un vacío absoluto y una plenitud de energía infinita.

La paradoja es fundamental en la filosofía oriental a la hora de buscar la verdad más allá de las ideas restrictivas de lo que es la realidad. En un famoso pasaje del taoísta Chuang Tzu, el maestro sueña que es una mariposa, y luego se pregunta si acaso él no será una mariposa que está soñando que es un hombre.

Los fractales —la geometría de las formas irregulares y los sistemas caóticos— son un modo de ver la paradoja complejidad-simplicidad de la naturaleza, y también de pensar acerca de ella. Los

fractal



Detalle de una capa del conjunto de Mandelbrot. Para ver algunas capas previas de esta imagen particular, véase el capítulo 5. Figura generada por ordenador de Silvio Tavernise.

árboles y los ríos, las nubes y las costas pueden ser descritas mediante la geometría fractal. El conjunto detallado interminable de Mandelbrot, una parte del cual se muestra en esta página, es un típico ejemplo de un fractal «matemático». Resulta sorprendente saber que esa inagotable complejidad se generó cuando se alimentó un ordenador con una regla matemática simple que se repitió una y otra vez.

Los fractales matemáticos se desarrollan a través de un proceso de reciclaje en ordenador: el output de un ciclo se convierte en el input del siguiente. A determinado nivel, la complejidad del fractal es

una curiosa ilusión, porque aunque el detalle de la figura puede ser infinito, el modo en que se desarrolla es muy simple. Y esto es verdad también de muchas de las formas y procesos de la naturaleza. Por ejemplo, la complejidad del nido de los termes es el resultado de la constante repetición de una única acción.

Aunque increíblemente complejos, los procesos caóticos pueden alumbrar estructuras claras y regulares, por ejemplo, cuando las fluctuaciones en una olla de agua caliente se unen en un modelo regular de vórtices hexagonales.

En otros casos, la complejidad y la simplicidad coexisten simbióticamente en el mismo tiempo y espacio. Los electrones de un metal normal a temperatura ambiente se comportan como un gas caótico de partículas; son individuos aislados que colisionan al azar. Pero si a ese «gas» se le aplica una energía adicional, tal como se puntea la cuerda de una guitarra, vibra de un modo regular al que los científicos llaman «oscilaciones del plasma». A diferencia de la olla de agua caliente, el plasma no es un gas aleatorio que repentinamente autoorganiza su propio estado en un oscilación uniforme. Tanto el movimiento regular como el caótico están presentes simultáneamente. Si vemos aumentados los electrones individuales, éstos parecen chocar unos con otros aleatoriamente. Si los vemos sin ese aumento comprobamos que en la superficie de ese movimiento aleatorio hay un modelo de oscilaciones regulares. El tratamiento del plasma por parte de los físicos muestra que la infinita complejidad del caos y el orden simple están indisolublemente unidos. Sin el orden regular del plasma, no les sería posible a los electrones conducirse libre y aleatoriamente; de modo similar, el movimiento colectivo de todo los electrones del «gas» existe en virtud del movimiento caótico de los electrones individuales.

David Bohm, el científico que creó esta teoría del plasma, la vio como una imagen del modo en que la complejidad inherente a millones de individuos libres, cada uno de ellos único y diferente, pue-

de producir una sociedad coherente. Como la vibración del plasma, la sociedad es una forma relativamente simple que emerge de los sueños, deseos y contribuciones complejas de sus miembros. Por lo tanto, cada individuo, con su libertad de elección, es, en parte, creación de la sociedad en que vive.

Una sociedad sana se nutre de la energía y la creatividad de sus miembros y, al mismo tiempo, les provee de valores, principios éticos y un sentido compartido del significado de la realidad. La sociedad comunista checa descrita por Havel se había escorado demasiado hacia la simplicidad. La creatividad individual había sido sofocada y la complejidad inherente a la libertad humana había sido minimizada. En el extremo opuesto está la británica Margaret Thatcher, con su énfasis en la economía de libre mercado. Aquí, la libertad individual y la creatividad eran ensalzadas, pero sin la suficiente atención, dado el modo en que el gobierno y otras organizaciones manifestaban compartir la responsabilidad social. A la luz de la teoría del caos, la famosa frase de Thatcher, «la sociedad no existe», resulta especialmente irónica. Una sociedad sana requiere que se preste atención tanto a lo individual como a lo colectivo, a lo complejo y a lo simple.

Intermitencia: la tormenta dentro de la calma

Cuando las interacciones, las repeticiones y la retroalimentación están en funcionamiento, la simplicidad y la complejidad se transforman constantemente la una en la otra. La situación se vuelve particularmente sorprendente cuando la simplicidad y la complejidad se alternan en lo que los científicos denominan intermitencia.

Nada parece más regular que el período de veinticuatro horas del día en la Tierra. En las primeras décadas de este siglo, los astrónomos establecieron una medida estándar del tiempo observan-

do el tránsito de ciertas estrellas a medida que la Tierra rotaba sobre su eje respecto al cielo nocturno. Sin embargo, con la introducción de relojes atómicos de gran precisión, se descubrió que la Tierra sufría alteraciones en su rotación. El paso del «tiempo» de la Tierra no es perfectamente regular, pues contiene estallidos intermitentes de caos.

Lo mismo sucede con algún equipamiento electrónico. Ciertos amplificadores producen ocasionalmente cortas descargas de electricidad estática. Ello no se debe a una interferencia externa, sino a los resultados de los efectos no lineales dentro del circuito, produciéndose períodos de caos. Repentinos estallidos de conducta aleatoria también ocurren en sistemas como los interruptores superconductores, las cotizaciones de bolsa, las señales nerviosas o las redes de ordenadores.

La intermitencia no sólo implica irrupciones del caos dentro de un orden regular, sino también estallidos de orden en medio del caos. Pero se necesitarían ciertos conocimientos matemáticos para verlo.

Todo el mundo sabe que cuando los conejos se introdujeron en Australia se extendieron rápidamente por todo el continente. Cuando la tasa de natalidad es tal que una pareja sólo produce dos crías, la tasa de natalidad es 1 y la situación es estable. En el caso de los conejos, la tasa de nacimientos era superior a 1 y la población creció exponencialmente.

Pero los recursos medioambientales son finitos; sólo hay una cierta cantidad de comida, y las especies tienen predadores que las cazan y las comen. Si un factor causa que la población se incremente, el otro empuja en la dirección opuesta. En 1845, el matemático P. F. Veehulst, en un acto que anticipó la moderna teoría del caos, anotó la ecuación más simple posible que contiene esos dos factores en competencia. Se trata de una ecuación no lineal donde aparece nuestra vieja amiga la retroalimentación.

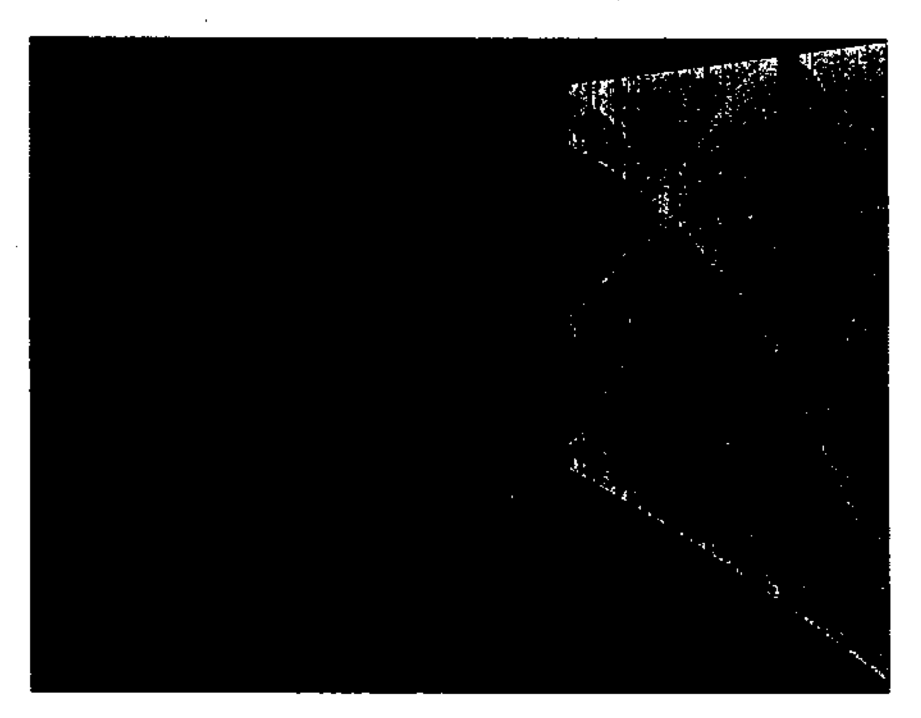
Al crear los ordenadores modernos, los científicos del caos investigaron la ecuación de Veehulst en la población con diferentes tasas de natalidad. Con una tasa del 1,5 (una pareja tiene tres hijos), la población crece a un ritmo fijo y lo mantiene con el paso del tiempo. Con una tasa del 2,5 la población supera el ritmo anterior, oscila un poco y acaba ajustándose al mismo ritmo que con una tasa del 1,5: los factores opuestos de crecimiento y disminución han hallado de nuevo su equilibrio. Con una tasa de natalidad aún más alta, la oscilación continúa durante muchos más años antes de estabilizarse. Pero al ritmo crítico del 3 sucede algo curioso. La población ya no ôscila y se estabiliza en un ritmo equilibrado: ahora tiene dos estados de equilibrio posibles.

Con una tasa aún mayor, la población sigue un ciclo de cuatro años: uno alto, bajo el siguiente, de nuevo uno alto, pero no tanto como el primero, y, en el cuarto año, se vuelve al nivel inicial.

Si incrementamos aún más la tasa de natalidad, el sistema se vuelve todavía más complejo.[2] Con una tasa cercana al 3,7, el sistema pierde el equilibrio y fluctúa impredeciblemente de un año al siguiente. Este es el anverso de nuestra olla de agua. En vez de que el orden nazca del caos, el caos ha surgido de un orden regular. Sin embargo, dentro de este caos también pueden hallarse residuos de lo simple. Observen el gráfico de la página siguiente. Muestra la intermitencia. Las bandas negras son señales de orden (períodos relativamente estables) que aparecen en medio de la onda blanca del caos. En esas ventanas, la tasa de natalidad vuelve a ser estable.

La intermitencia suscita varias preguntas interesantes: ¿aparece el caos porque una conducta regular se ha roto temporalmente? ¿O es el orden regular realmente una ruptura del caos que subyace en la realidad? ¿O bien es la estable y tranquila intermitencia social una manifestación de la complejidad caótica subyacente?

Muchas sociedades conceden un papel explícito a la intermiten-



En este gráfico de ordenador la tasa de natalidad aumenta a medida que se avanza hacia la derecha del dibujo. Donde la línea horizontal de la izquierda se bifurca en otras dos, la tasa de natalidad es del 3. Donde comienzan las ondas blancas, la tasa es del 3,7. Gráfico generado por ordenador de Silvio Tavernise.

cia. Usualmente aparece bajo el nombre de carnaval, o de fiesta, un estallido de felicidad, de caos creativo, un tiempo para disfrazarse, comer, bailar, ligar, encender hogueras y romper las normas dentro del ordenamiento social. Tales estallidos de caos permiten que el buen orden de la sociedad continúe prevaleciendo durante el resto del año. Esas sociedades comprenden una simple pero compleja verdad: bajo el caos del carnaval se haya la renovación de un importante rizo retroalimentador que preserva la cohesión social.

La intermitencia es como una tormenta pasajera en un caluroso día de verano: ruido y bullicio que acaba tan pronto como empieza. Cada destello luminoso significa que el nitrógeno del aire se está convirtiendo en un fertilizante soluble que cae con la lluvia. La tormenta implica una cierta inconveniencia, pero también la renovación de la tierra.

A veces el caos también irrumpe, de forma imprevista, en nuestras vidas y puede promover una renovación o una transformación. La intermitencia es el invitado inesperado en una fiesta. Un acto irracional, un sueño impactante o una coincidencia desafortunada desafían el orden normal de nuestras vidas, exigiéndonos que prestemos más atención a sus matices y a los modelos sutiles. Una enfermedad inesperada o un hijo que se mete en problemas pueden tener el efecto de unir a una familia. El estrés excesivo es causa de enfermedad, pero los investigadores han descubierto que un poco del caos de la vida es necesario para que el sistema inmunológico funcione de forma eficiente.

La complejidad y la casualidad como puerta para el orden

La intermitencia es un oscuro secreto del Universo descubierto hace más de dos mil años. El filósofo griego Pitágoras cre
números eran un regalo de los dioses, y los matemáticos
ten el viejo aforismo pitagórico: «En matemáticas los númer
de Dios, el resto pertenece al hombre».

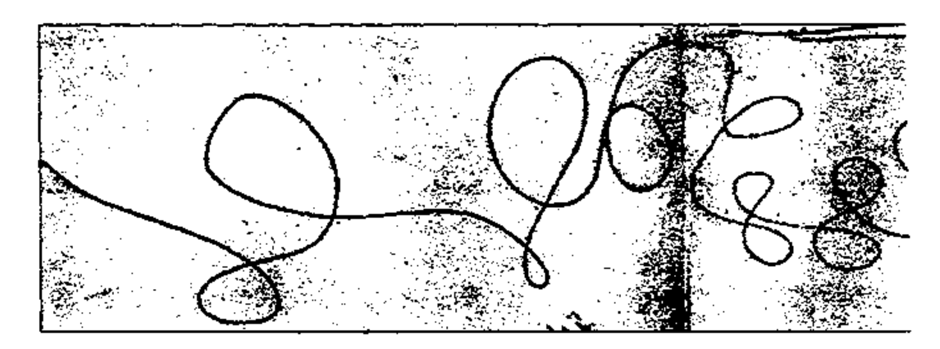
Los números se representan situados sobre una línea marcada por los hitos de los números enteros 1, 2, 3... Entre esos hitos se encajan los números racionales, los compuestos a partir de las proporciones de los enteros. Por ejemplo, entre 1 y 2 podemos encajar números como 1/2, 3/4, 7/8, 31/32, etc. De hecho, entre dos enteros existe un número infinito de números racionales. Más aún, en-

tre cualquier par de números racionales, no importa lo cerca que estén el uno del otro, existe un número infinito de otros números racionales. Los pitagóricos creían que lo sabían todo acerca de los números. No había desfases, vacíos en los que poner nada más.

Entonces Pitágoras descubrió su famoso teorema acerca del cuadrado de la hipotenusa de un triángulo rectángulo. El solía calcular el lado más largo de un triángulo rectángulo en el que los otros dos lados medían un pie de largo. Para su consternación, el resultado —la raíz cuadrada de 2— resultó ser un número desconocido en las matemáticas. Se trataba de un número irracional, aquel que no puede ser expresado como proporción de otros dos números. Si tratamos de anotar un número irracional, nunca acabaremos de hacerlo. Los números racionales, por complicados que sean, siempre son finitos o, como 1/3, repetidos de un modo regular perfecto (0,33333...). Pero un número irracional es infinito; no tiene un orden interno que nos indique cuál será el próximo dígito. En una línea que haya sido previamente llenada con números, los números irracionales crean sus propios vacíos y encajan en ellos.

El resultado fue tan asombroso que, por primera vez, fue suprimido por la hermandad pitagórica. En efecto, ahora sabemos que los números profundamente significativos del mundo natural, como el número pi, que relaciona el diámetro de la circunferencia de un círculo, son irracionales. La irracionalidad es una forma de intermitencia dentro de la línea regular de números. Los números irracionales son estallidos de infinita complejidad, de total aleatoriedad dentro de un sistema regular. La irracionalidad, por lo tanto, está en la base tanto de la lógica como del cosmos. La irracionalidad también enseña algo muy curioso acerca de la complejidad.

Podemos comenzar con un sistema simple y permitir que se desarrolle de modo crecientemente complejo, de tal forma que su orden interno se enriquezca cada vez más; sin embargo, al llegar al



Detalle de *Landscape 1990*, de Nachume Miller.

límite, cuando la complejidad se vuelve infinita, acaba pareciendo exactamente un sistema casual y aleatorio, esto es, lo contrario de cualquier orden. ¿Cómo puede suceder algo así? Demos una regla a un ordenador y éste generará un número racional de una extensión particular. Hagamos la regla más complicada, y el número se hará cada vez mayor. Sin embargo, siempre será posible detectar un orden interno. Demos ese número a un segundo ordenador y éste será capaz de deducir la regla por la que el número ha sido generado.

Pero ¿qué sucede cuando la regla se vuelve tan compleja que requiere muchas páginas para anotarla? ¿Qué sucede si se necesita un número infinito de páginas para anotar la regla? Ahora el número es infinitamente largo y no tiene pautas internas o repeticiones, por lo que el segundo ordenador trabajará durante años y años sin descubrir ninguna pauta númerica u orden implícito. Un número que carece de un orden interno, cualquiera que sea, es por definición aleatorio. A efectos prácticos, el número creado a partir de la complejidad infinita es idéntico a un número aleatorio sin orden interno alguno. En este límite paradójico, el azar y la aleatoriedad son idénticos a la complejidad infinita. Si se lleva la complejidad dema-



siado lejos deviene pura casualidad. Se comprime lo simple y estalla la complejidad.

Los matemáticos exponen un lado de la paradoja, la psicología el otro. No importa lo caótica y azarosa que parezca la vida en un momento dado; nosotros también sentimos que contiene un cierto orden subyacente. La gente comprometida en tareas creativas usa la casualidad —la pintura derramada, un fragmento de conversación oído al pasar, la contemplación de una señal de circulación— como gérmenes y caminos hacia nuevas formas. La casualidad puede incluso ofrecer una clave para descubrir pautas más profundas en nuestras vidas. El psicólogo suizo Carl Jung denominó «sincronizaciones» a las coincidencias aparentemente inconexas pero muy significativas, y sugirió que deberíamos estar deseosos de leer esos patrones ocultos.

Las sincronizaciones suceden a veces cuando nos enfrentamos a una decisión importante o estamos en una situación tan desesperada que deseamos arriesgarlo todo a la última tirada de dados. Quizás las sincronizaciones están permanentemente a nuestro alrededor, pero en las situaciones extremas estamos más abiertos a dejar que la casualidad revele ciertas pautas acerca de los aspectos ocul-

tos de nuestras vidas. La pura aleatoriedad es lo mismo que la información infinita, pero a veces esa infinita complejidad del caos divulga un mensaje claro y sencillo.

Sorprendernos en el acto de la simplificación y la complejidad

La teoría del caos nos dice que cuando la vida nos parece más compleja, un orden simple parece estar esperándonos a la vuelta de la esquina. Y cuando las cosas nos parecen simples, deberíamos estar en la atalaya para descubrir los matices y la sutilidad que acechan escondidos. Si lo complicado se vuelve simple, y viceversa, ¿significa que no existe una evaluación objetiva de la complejidad? ¿Son la complejidad y la simplicidad ideas totalmente subjetivas?

La teoría del caos responde que la complejidad y la simplicidad no están presentes de modo inherente en los propios objetos, sino en el modo en que las cosas interactúan entre sí y nosotros con ellas.

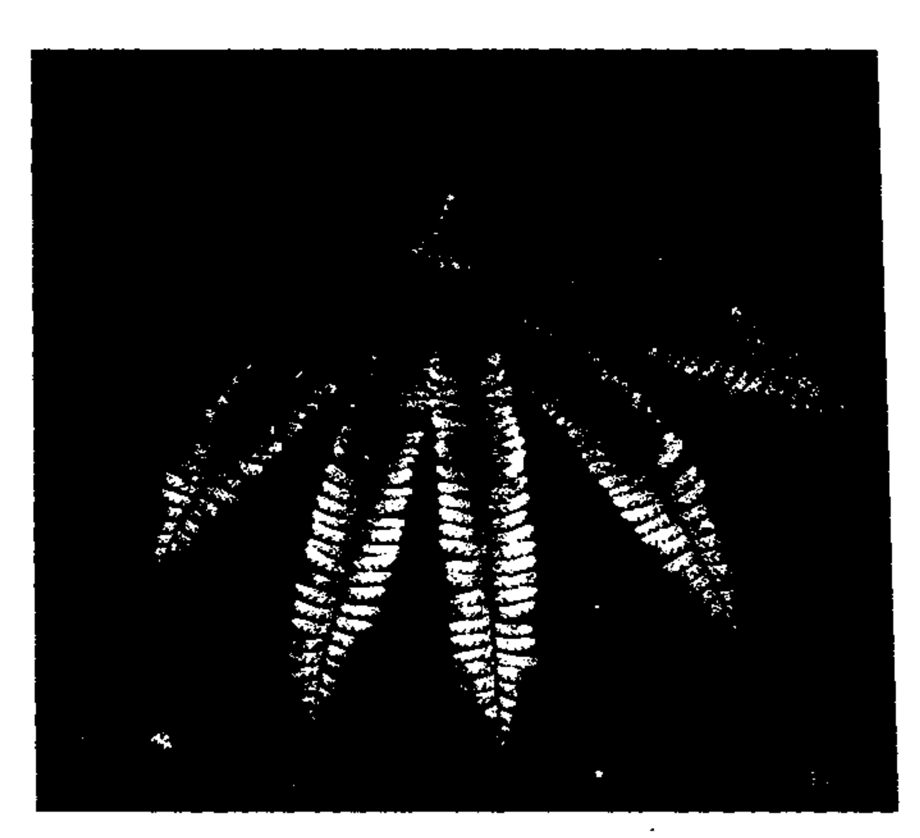
Según el pintor británico Patrick Heron: «La apariencia "objetiva" actual de las cosas es algo que no existe; o bien existe como un dato que es literalmente infinito en su complejidad y sutileza. De lo que no cabe duda es de que lo que inunda nuestra retina es un caos amorfo de estímulos visuales dentro del cual el ojo humano aprende a insertar un orden favorecido en uno u otro sentido».[3]

Quizás en vez de decir que el ojo «inserta» un orden favorecido, deberíamos decir que el ojo y el cerebro, con sus movimientos constantes, interactúan con la actividad y las transformaciones del mundo para abstraer y trazar rasgos significativos. Esos rasgos constituyen el orden que vemos. Nuestras interacciones potenciales con el mundo son tan increíblemente complejas que nuestros cerebros han desarrollado muchas estrategias de abstracción y simplificación. Es-

tas estrategias van cambiando con el tiempo. Hoy en día, por ejemplo, usamos cada vez más una estrategia digital. En muchos lugares de nuestra moderna sociedad tecnológica, si una materia no puede ser digitalizada, no se considera tal materia. Algunos educadores han avisado de que, aunque los ordenadores pueden permitirnos abarcar más mundo, deberíamos tener cuidado y no confiar demasiado en ellos, pues ignoramos las muchas dimensiones de la realidad que no pueden ser digitalizadas. Aunque la realidad digital puede parecer compleja, de hecho supone una considerable simplificación del mundo real.

De forma similar, la ciencia, en su deseo de comprender la naturaleza, ha empleado estrategias que objetivan y dividen la realidad en fragmentos manejables para el estudio. Usando las matemáticas como un filtro, la ciencia simplifica y vuelve abstracta la naturaleza, y eso mismo es lo que ha hecho posible la propia ciencia. Ese planteamiento llevó a la mecánica celeste de Newton, a la biología molecular, a la química de los materiales sintéticos, a la relatividad, a la teoría cuántica y ahora a la teoría del caos. Pero la dependencia de las matemáticas como una herramienta abstracta significa que la ciencia sólo puede tratar sobre lo que es cuantificable, numérico y susceptible de medición. Por lo tanto, el progreso científico se produce a expensas de las cualidades de la naturaleza y de los valores no cuantificables, y confiere a la ciencia una poderosa tendencia hacia la fragmentación y la simplificación excesiva.

Para destacar este punto, el biólogo, médico y «observador de la biología» Lewis Thomas sugirió irónicamente que los investigadores científicos deberían dirigir sus energías hacia la comprensión de un único organismo completo, por ejemplo, un protozoo que viva en las entrañas de un termes australiano. Thomas argumenta que si todos los laboratorios del mundo y los superordenadores se concentraran en ese simple organismo, pronto nos daríamos cuenta de que no podemos llegar a saber lo suficiente acerca de él. Lo que pa-

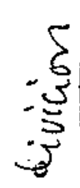


La naturaleza crea formas mezclando artísticamente la simplicidad y la complejidad, como en este helecho. Fotografía de Lawrence Hudetz, 1989.

rece simple al extraerlo como un organismo aislado en una carpeta de archivos de organismos similares, se vuelve interminablemente complejo cuanto más accedemos a los detalles del organismo. Como el caos nos dice que todo está, en definitiva, conectado con todo lo demás, obtener un conocimiento profundo acerca de los protozoos requeriría comprender su conexión con toda la historia de la evolución y la dinámica total de su entorno.

Lo que es verdad acerca de los protozoos lo es también acerca de nosotros. Conocerse completamente a uno mismo requeriría, en efecto, comprender todo el Universo. Mientras tanto, los libros de autoayuda y la psicología popular realizan una aproximación simplista. Se basan, por lo general, en la premisa de que existe un «yo» independiente que puede ser identificado, analizado, reprogramado y perfeccionado. Sin embargo, si buscamos realmente ese «yo», ¿qué sucede? Cuanto más intentamos precisarlo, más descubrimos nuestras interconexiones no lineales con lo que está «fuera» del yo. Buda se pregunta si nuestro ego existe en nuestras sensaciones, en la forma del cuerpo y del cerebro, o en algún lugar de una cadena de causas y efectos, acciones y reacciones. Cuanto más buscamos ese yo, ese simple y esencial yo, más se desvanece como entidad independiente, convirtiéndose sólo en un espejo, un reflejo del mundo.[4]

Lo que es verdad del yo lo es también del «otro». Con imprudente facilidad simplificamos y estereotipamos a los individuos que son miembros de diferentes grupos. Un estereotipo —sea positivo o negativo— es una hipérbole simplista y cómica de los rasgos de conducta que se consideran característicos de todas las personas del grupo. En un estereotipo se pierden la sutileza y la individualidad. A María no la animan a estudiar matemáticas superiores porque «las chicas no estudian matemáticas», o un paciente tiene miedo de hacerle preguntas a su médico porque «los doctores piensan que, si les preguntas, es que no confías en ellos».



El ecólogo Barry Lopez, escribiendo acerca del medio ambiente ártico, insiste en el modo en que los biólogos sienten la presión de tener que ofrecer estadísticas y modelos computerizados —estereotipos científicos— de los animales que estudian. Las industrias que invaden un entorno frágil, están preocupadas por el efecto que puedan tener sus actividades sobre la vida salvaje, y piden a los biólogos que les proporcionen una descripción simplificada de un «ani-

mal estándar». Según Lopez: «Muchos biólogos occidentales apre cian el misterio inherente a los animales que observan. Saben qu aunque los experimentos pueden ser diseñados para revelar carac terísticas del animal, el animal en sí será siempre algo más que la suma de cualquier grupo de experimentos. Saben que la conducta de un animal individual puede diferir notablemente de la conduc ta reconocida de su especie, y que las propias especies pueden con ducirse de forma bastante diferente según el lugar y de un año a otro».[5]

Nuestra capacidad para simplificar y abstraer nos permite practicar una medida de predecibilidad en nuestros encuentros con los individuos y el entorno, pero cuando nuestras simplificaciones nos llevan a idealizar o denigrar a los otros, corremos el peligro de perder contacto con la realidad de nuestras conexiones actuales. Quizás una de las razones por las que experimentamos cierta satisfacción secreta con los sentimientos de ira y de odio es que nos hacen el mundo más simple y claro. El odio nos presenta al otro como el enemigo, ofreciéndonos la ilusión de que si pudiéramos eliminarlo se resolverían problemas de primera magnitud. Los sentimientos de amor son más sutiles y complejos. En el amor, la profundidad y la singularidad del otro son muy apreciadas.

En el transcurso de una guerra, la proyección y el estereotipo operan a pleno rendimiento: se reduce al enemigo a la condición de monstruo diabólico, y en nuestro bando domina, de forma exagerada, la razón y la virtud. Esos estereotipos atrapan por igual la mente de los civiles y de los militares. Actúan como el fundamento que da solidez y cohesión a la nación, y disculpan la violencia de la guerra. Pero incluso en semejantes circunstancias adversas, puede acabarse con los estereotipos. En ocasiones los soldados conducidos al borde de la muerte al servicio de los estereotipos pueden trascenderlos.

En *The Man I Killed*, la novela de Tim O'Brien acerca de la gue-

rra de Vietnam, el narrador contempla fijamente a un soldado del Vietcong al que acaba de matar en un sendero de la jungla. Mientras sus compañeros cubren el cadáver, la mente del soldado reflexiona sobre las terribles heridas del soldado y se imagina detalles de la vida de aquel hombre. A través de ese flujo de ideas y de matices, el narrador se funde con su enemigo, reconociendo al mismo tiempo la barrera infranqueable de vida y muerte que ahora les separa.

En una sociedad aparentemente inundada por la información, los datos y enredos de todo tipo, la simplificación nos cautiva. Habitamos en un entorno televisivo que segmenta la complejidad real de la vida —las relaciones humanas, los problemas sociales y la actividad de la naturaleza— en pequeñas unidades de imágenes y sonidos que evocan emociones simplificadas. La imagen en el anuncio del arroyo refrescante conectado con la marca de una cerveza, la sombría música que acompaña un montaje de fotos que recuerda la vida de una celebridad, todo ello nos recuerda que a menudo no nos damos cuenta de que las emociones pueden ser tan estereotipadas como las ideas. En realidad, son dos caras de un mismo proceso mental.

Las simplificaciones son la herramienta que utilizan los demagogos para obtener nuestra lealtad o nuestro miedo para concederles el poder. Nos engañamos constantemente acerca del poderoso efecto que los estereotipos ejercen sobre nosotros. Alguno puede creer, de hecho, que no alberga ningún prejuicio racista; pero después se ríe de cualquier chiste que se basa en un estereotipo racial. Tales chistes crean un falso sentido de comunidad, un «nosotros» opuesto a un «ellos». Exagerar las diferencias entre el nosotros y «el otro» al que se caricaturiza es un modo de difuminar las diferencias reales entre el humorista y su audiencia. Toni Morrison, ganadora del premio Nobel, sostiene que los altos niveles de prejuicio hallados contra los norteamericanos negros entre los inmigrantes recientes

en Estados Unidos tiene una función similar. Morrison cree que el clima de la sociedad norteamericana anima a los recién llegados a adquirir los estereotipos negativos sobre el negro, «el otro» tradicional de la historia de Estados Unidos. Al mostrarse de acuerdo con ese estereotipo, los recién llegados dan pruebas fehacientes de que se han integrado en la cultura mayoritaria.

La diferencia, que es una forma de complejidad, puede engendrar sentimientos de aprensión e incertidumbre. Podemos simplificar esas diferencias y convertirlas en algo imponente, crear celebridades y héroes o estigmatizarlos con estereotipos negativos.

Deberíamos ser tan cautelosos a la hora de simplificar a las personas como lo somos cuando consideramos sus diferencias y su complejidad. En realidad, quien simplifica se simplifica.

En alguna ocasión hemos asistido a esta situación: alguien hace un comentario inconveniente, racial o étnico, usando un estereotipo, ante un interlocutor que resulta ser miembro del grupo al que se acaba de difamar. «Ay, lo siento, no me refería a ti, por supuesto». Y de hecho puede que sea verdad. Probablemente, el interlocutor es alguien a quien el que habla conoce a fondo y sabe que no encaja para nada en el estereotipo. No obstante, el estereotipo persiste en la mente de quien habla como una realidad todopoderosa.

A cierto nivel, probablemente todos sabemos que los estereotipos apenas sí encajan con los rasgos particulares de los individuos concretos. Pero tenemos el hábito de usarlos como si contribuyeran a crear una atmósfera en la cual acaban dominando nuestro pensamiento y distorsionando nuestras relaciones con los demás.

Superar las proyecciones, los estereotipos y las dualidades

Seducidos por nuestras simples abstracciones, rápidamente nos acostumbramos a ver el mundo a través de categorías que nos vuelven ciegos a las sutilezas y a la riqueza de las pequeñas cosas que nos deparan la individualidad de cada encuentro y la novedad de cada día.

Pero lo contrario también es verdad. Podemos dejarnos dominar tanto por los detalles y la complejidad que no seamos capaces de abstraer el significado subyacente en una situación. Como ya hemos visto, la simplicidad y la complejidad no son tan inherentes al objeto cuanto, en realidad, al modo en que se relacionan unos con otros. En ambos casos, deberíamos preguntarnos si la aparente complejidad o simplicidad es inherente a un tema concreto con el que nos enfrentamos o si principalmente es algo que nosotros estamos proyectando en la situación. El solo hecho de hacernos esa pregunta puede, en efecto, estimular nuestra creatividad de manera insospechada.

Cuando se le preguntó a Arquímedes si una moneda de oro había sido adulterada con plata, le hicieron enfrentarse a algo increíblemente complejo. Era fácil pesar la moneda, desde luego, pero no tanto determinar si tenía la densidad del oro, para lo cual tendría que calcular previamente su volumen. ¿Cómo puede alguien establecer la geometría de algo y tan en detalle, siendo tan complejo? A Arquímedes se le ocurrió que la respuesta había de ser simple. Y así fue. Lo único que necesitó hacer fue sumergir la moneda en un tubo lleno de agua y medir cuánta agua desplazaba: el volumen de agua desplazada equivaldría exactamente al volumen de la moneda. Un repentino cambio de percepción había reducido la complejidad a simplicidad.

También es importante distinguir entre confusión y complejidad.

La complejidad designa algo esencial acerca de nuestras relaciones con el mundo. La confusión es algo completamente diferente. Es un sistema de alarma que nos informa de que estamos dejando de ver la simplicidad esencial dentro de lo complejo o que estamos despreciando los rizos de los matices dentro de lo simple.

Una de nuestras permanentes fuentes de confusión procede de nuestra insistencia en parcelar el mundo en dualidades. Esperar que las cosas sean simples o complejas es un ejemplo de ello. La teoría del caos apunta más allá de la simplicidad y la complejidad, la objetividad y la subjetividad, mi punto de vista frente al suyo, el orden y el azar, la estabilidad frente a la hipersensibilidad, el poder escueto frente a la influencia sutil, el control frente a la incertidumbre. La teoría del caos trasciende estas y otras dualidades que subyacen en nuestro pensamiento y manifiestan su energía en los estereotipos y las proyecciones. Y nos muestra que separar el yo del otro es una ilusión, así como también es ilusorio imaginar una fusión, falsa y falaz del yo *con* el otro.

El hábito del dualismo es antiguo. Desde la más remota antigüedad hemos intentado dividir el mundo en caminos bifurcados con la esperanza de descubrir unas bases fundamentales para el conocimiento y la creencia. Para algunos filósofos, el Universo era la plenitud; para otros, un vacío. Para algunos, la realidad era un flujo eterno de transformaciones inacabables; para otros, átomos indestructibles e indivisibles. Se nos ha enseñado a escoger entre el determinismo y el libre albedrío, entre el cuerpo y la mente, entre el creacionismo y el big bang, entre el orden y el caos.

¿Qué ocurre si cada uno de esos polos contiene al otro? ¿Cómo es posible que tantísima gente que buscaba fanáticamente el bien haya acabado haciendo el mal? La historia de la caída del hombre en el Génesis se resolvió en una dualidad: el ofrecimiento de Satán para discernir la diferencia entre el bien y el mal. Y hemos estado luchando con ella desde entonces. El problema es que nuestra ob-

sesión por las dualidades no nos deja ver lo que realmente está ocurriendo. Por ejemplo, ¿es el mal y lo injusto de la sociedad el resultado de individuos malvados y de sus conspiraciones, como nos sugiere el dualismo? ¿O esas desgracias se derivan algunas veces de las actividades de hombres y mujeres comunes y corrientes que aceptan los estereotipos, los eslóganes y otras simplicidades de la sociedad, mientras que, al mismo tiempo, se quejan de que todo es «demasiado complicado»?

Queremos huir de las tensiones que generan la ambigüedad y la incertidumbre, pero cuanta más energía cargamos en un polo de la dualidad, más atrae la carga de su contrario; luego ¿qué se supone que hemos de hacer?

¿Cómo podemos liberarnos de la garra de tales dualidades? El caos sugiere que la ironía, la metáfora y el humor nos ayudan a superar el dualismo con una nueva claridad de visión. El arte, la música, el teatro y los rituales sacros emplean formas ambiguas y ricas para escapar del férreo abrazo del dualismo; de igual modo que lo hacen la mayoría de los saberes tradicionales. Por ejemplo, los sufíes, místicos musulmanes, emplean a menudo un humor sutil para fomentar la intuición, según lo demuestra la siguiente historia: «Un hombre le preguntó una vez a un camello si prefería ir colina arriba o colina abajo. El camello le dijo: "Lo importante para mí no es ir colina arriba o colina abajo, ¡sino el peso!"».[6]

Otro modo de superar las dualidades es un proceso «dialéctico» como el que siguió Ed con su comité. Las diversas opiniones de un grupo crean caos y matices en las polaridades y permiten la aparición de la creatividad y la autoorganización.

La teoría del caos, con su aceptación simultánea de la simplicidad y la complejidad, del orden y el caos, de lo singular y lo plural, del yo y el otro, se acerca estrechamente a la sabiduría tradicional, según lo sugiere la historia sufí. El caos nos invita a adoptar nuevas estrategias vitales, a pasar por la cuerda floja entre las opciones hi-

persimplificadoras que ignoran la sutileza y la hipercomplejidad de la acción directa y las decisiones claras.

Todos estamos bien adaptados para vivir bajo esa tensión, pues los seres humanos hemos evolucionado para encajar en todas partes y en ninguna específica. Otros animales han descubierto su particular hábitat evolucionista. Nuestra estrategia humana es no tener ninguna estrategia, sino vivir a cubierto y explorar muchas clases distintas de entornos. Antes que los reyes de la jungla, nosotros somos los adeptos al caos.

Nuestros cerebros han evolucionado para establecer pautas dentro de situaciones complejas y siempre cambiantes; y al tiempo descubrimos los matices dentro de esas pautas. Consideremos lo siguiente: el primer acto de un bebé es una de las cosas más complejas y creativas que ha hecho jamás el hombre. El bebé aprende a reconocer la cara de su madre en un flujo permanentemente cambiante de apariencias. Descubre el patrón esencial entre otros muchos, al tiempo que identifica esos mínimos cambios de expresión que indican las emociones de la madre.

Nuestra supervivencia como niños y adultos depende de la facultad de nuestros cerebros para abstraer pautas y modelos. Sin embargo, esa increíble facultad trabaja contra nosotros cuando nos sorprende algo y proyectamos simplicidades en vez de atender a las diferencias. La historia está llena de ejemplos de prejuicios, estereotipos y simple necedad, en los que la gente se ha aferrado a una idea simple que funciona en un contexto, pero que es imposible que encaje en otros distintos. Mencionemos sólo uno de tantísimos ejemplos que podríamos seleccionar: la mecanización a gran escala de los medios de producción agraria, que funciona perfectamente en las sociedades industrializadas, no puede exportarse al Tercer Mundo sin producir enormes conflictos sociales.

El cerebro tiene tan arraigado el desagradable hábito de aferrarse a su simplista manera de enmarcar las cosas que, pasado el tiem-

po, ese marco se acaba convirtiendo en la única realidad. Pero no debemos desesperarnos ante nuestras defectuosas proyecciones, los estereotipos y nuestros prejuicios habituales. La teoría del caos nos dice que también hemos nacido con el poder de superarlos. En todo momento podemos descubrir nuestra capacidad natural para detectar la aparición de pequeñas sensaciones que superan las dualidades. Por ejemplo, el lenguaje que empleamos está perfectamente adaptado para permitirnos abarcar el vasto abanico de órdenes que van desde la simplicidad hasta la complejidad ilimitada. Podemos formular instrucciones explícitas para hacer una comida o escribir un poema lleno de ambigüedad, metáforas y paradojas. Aplicando el «arte» de la simplicidad y la paradoja de la complejidad, podemos acercarnos a la fuente de la vida que fluye dentro y más allá de nuestras abstracciones.

Notas

1. La anécdota acerca de Frochlich le fue relatada a David Peat por su amigo y colega Thomas Grimley.

2. Los científicos que estudiaban el escarabajo de la patata descubrieron que el caos explica por qué es difícil eliminar las plagas de los cereales. Cuando los investigadores aplicaron pesticidas a los escarabajos adultos de la harina, la población no disminuía, sino que fluctuaba de forma incontrolable. Cuantos más adultos mataban, mayores eran las fluctuaciones.

3. Patrick Heron, «Solid Space in Cézanne», *Modern Painters*, vol. 9 n.° 1, primavera de 1996, pp. 16-24.

4. Compárese la afirmación de Buda con la del filósofo del siglo xviii David Hume, quien escribió que el yo es «nada más que un sistema o una serie de diferentes percepciones», una fantasía, una ficción de la imaginación antes que una categoría inefable en sí misma (1739). Haciéndose eco de Hume, Daniel Dennett, un moderno teórico de la conciencia, llama al yo «una abstracción» o un «centro de gravedad narrativa». (Véase Galen Strawson, «The Self», *Journal of Consciousness Studies*, vol. 4, n.os 5-6, 1997, pp. 405-428.)

En contraste con esas aproximaciones, el caos sugiere que el yo existe y es real; pero que no se trata de una entidad determinada, sino más bien de un movimiento de interconexiones que fluctúa entre las sensaciones del solitario, las experiencia únicas y el aluvión de la conciencia social humana que todos compartimos.

5. Barry Lopez, *Arctic Dreams: Imagination and Desire in a Northern Landscape*, Bantam, Nueva York, 1996, p. 181.

6. Idries Shah, *The Way of the Sufi*, E. P. Dutton, Nueva York, 1970, p. 122.



Fotografía de John Briggs

)erecha, desperdicios rgánicos en las orillas el río Amazonas en :olombia. *Abajo*, un rbol derribado por el ıal tiempo en las praeras de Wind River, en Vyoming. Ambas imáenes recogen el orden util y el cambio consınte e impredecible que ıpera en un paisaje londe todo está conecado con el movimieno de todo lo demás.





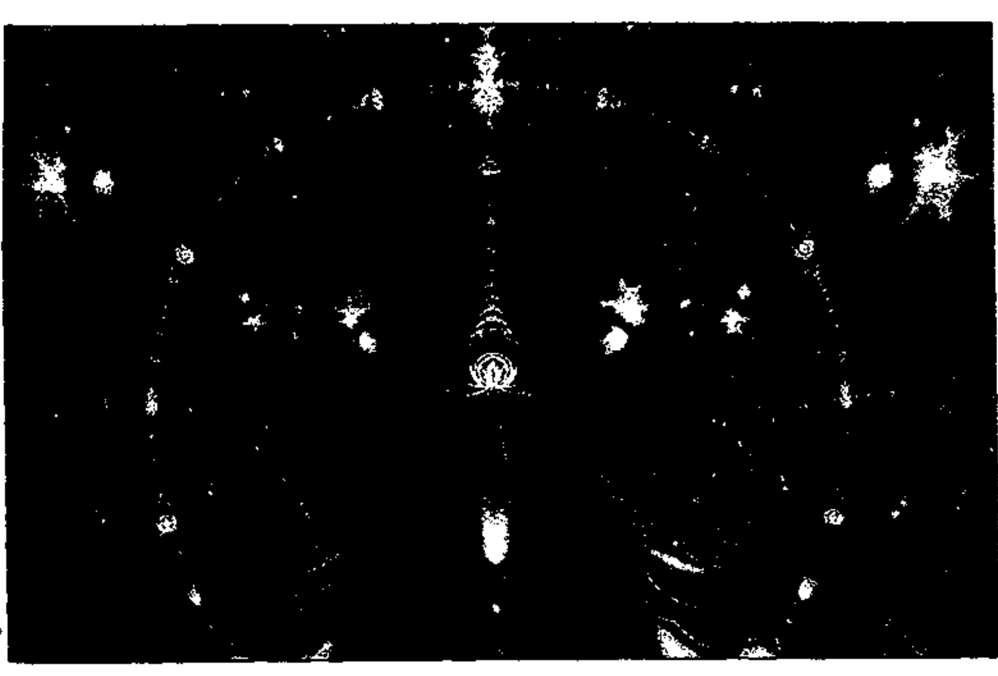
El caos implica ramificación, contracción y cambio como una parte de un «sistema» que in ractúa con sus otras partes incontables. La desembocadura del río Betsiboka en Madagascar, esta foto tomada por una lanzadera espacial *(arriba)*, recuerda un sistema de raíces o un ca mar. Calamares, raíces y cuencas de río se han desarrollado como entornos caóticos, y sus fc mas reflejan esa evolución. *Abajo*, el monte Hood, en Oregón, fue propulsado hacia arriba p el encuentro de las placas tectónicas terrestres. A medida que la montaña se elevaba, su forma fue modelada y erosionada por el tiempo, los árboles y otros organismos de su entorno. Las formas caóticas, a las que llamamos *fractales*, poseen la característica de que las «partes» de la forma repiten la forma a diferentes escalas. Por ejemplo, la forma dentada de cada cresta del monte Hood recuerda mucho la forma dentada de toda la montaña. Si una cámara tuviera un zoom que permitiera una contemplación cada vez más cercana de cualquier brazo del río Betsiboka, la imagen mostraría brazos dentro de brazos hasta que se perdiera la última gota en la ladera de un campo de cultivo.

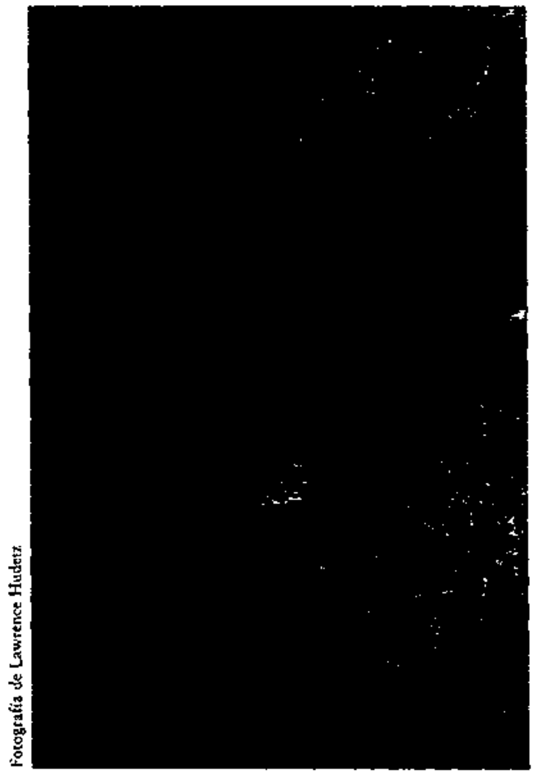


'erecha, un joven danzarín powwow. Patrones :petidos, ligeramente modificados, aparecen fre- ɪentemente en el diseño de los trajes indígenas. n este tocado, la impredecible variedad natural e las plumas individuales se combinan simétri- amente. Obsérvese cómo el patrón general del :aje se refleja a diferentes escalas, convirtiéndo- ɔ en un fractal. Los modelos naturales se cons- ruyen de una forma semejante. Por ejemplo, los opos de nieve son fractales, puesto que reúnen ɜ simetría de las seis caras de los cristales con el aos que afecta al modo en que crece cada «bra- .o» radial del copo. *Abajo*, una fractal matemá- ico que fue «desarrollado» mediante una ecua- :ión que se retroalimenta constantemente con :us resultados, produciendo así una forma simé- rica y, sin embargo, caótica que recuerda el to- :ado del joven.



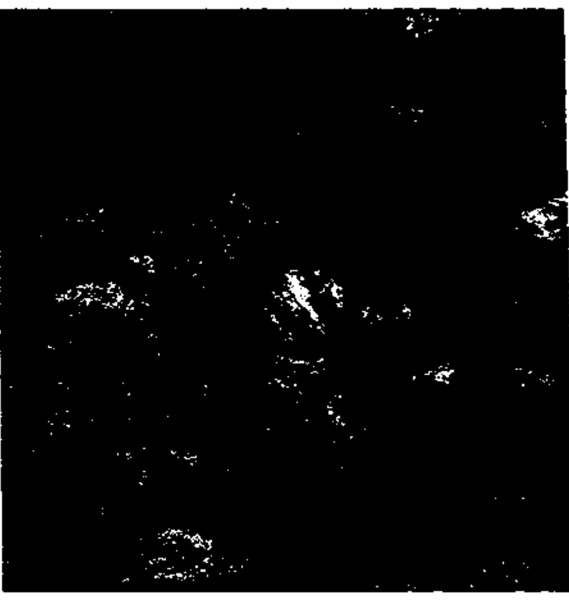
Fotografía de Joe Cantrell

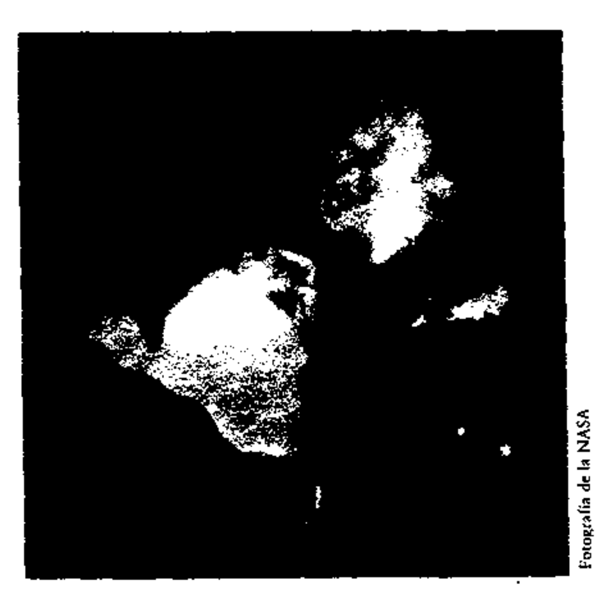




Fotografía de Lawrence Hudetz

Izquierda, el pliegue fractal del tiempo p
dujo las cumbres dentadas del cañón po
que fluye el río Yellowstone. El modelo au
semejante del cañón guarda memoria de
miles de años que han erosionado el pais
Abajo, los recovecos y rincones del tiem
también quedan ilustrados por esta casca
de flores en una ventana de una pared de
pueblo italiano. Los desconchones de la
red son historia en la vida diaria del peque
pueblo. Las formas fractales de las flores c
fluyen en el momento de la fotografía fuer
tomadas como espejo del fluido y turbulen
modelo de la pared que era el resultado de
actividad de los artesanos y de los propie
rios de la casa durante siglos. El arquite
Christopher Alexander ha dicho que los
gares humanos como este tienen una impe
cedera «cualidad sin nombre».





Fotografía de la NASA

Los astrólogos antiguos acuñaron la frase «abajo como arriba» para expresar su creencia de que los movimientos de las estrellas eran un espejo de la vida sobre la Tierra. Los científicos han descubierto que la dinámica que conformó las espirales y los anillos de la nebulosa de la Laguna, de escala cósmica *(arriba)*, también operó en la Tierra creando, a una escala mucho más pequeña, la estructura erosionada de la meseta de Colorado, en Utah *(abajo)*. No resulta difícil imaginar que estas estructuras también reflejan las formas retorcidas de nuestros pensamientos y emociones.





Fotografía de Joe Cantrell

Cuando los humanos se reúnen en grandes grupos se autoorganizan en formas fractales, los trones del caos. Esta multitud en un festival religioso en Manila (*arriba*) recuerda el orden a torio y autoorganizado de un campo de flores. Otro tipo de fractal o modelo caótico habit nuestra lógica. *Abajo*, trama generada por ordenador de una porción de un número plano c plejo. El llamado conjunto de Mandelbrot de números en el plano se comporta de maneras traordinarias e impredecibles. Cuando los números que están en el extremo de este conjunt muestran en la pantalla de un ordenador aparecen formas que se repiten con variaciones terminables. También esos modelos, son reminiscencia de las flores.

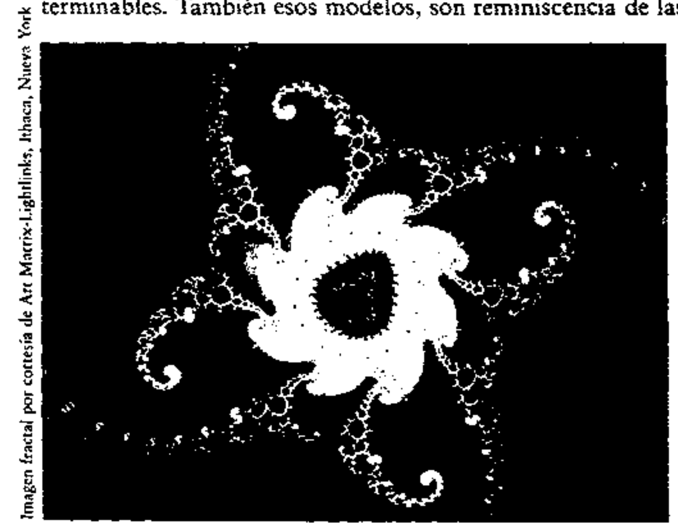
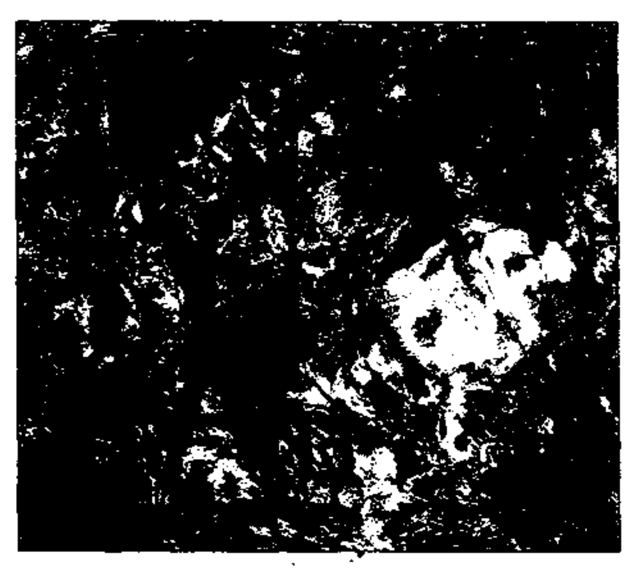
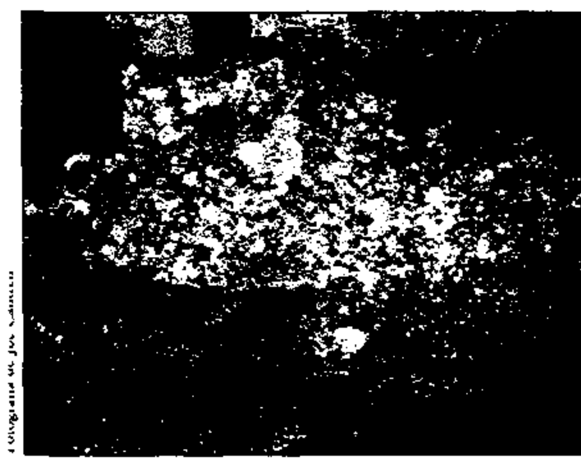
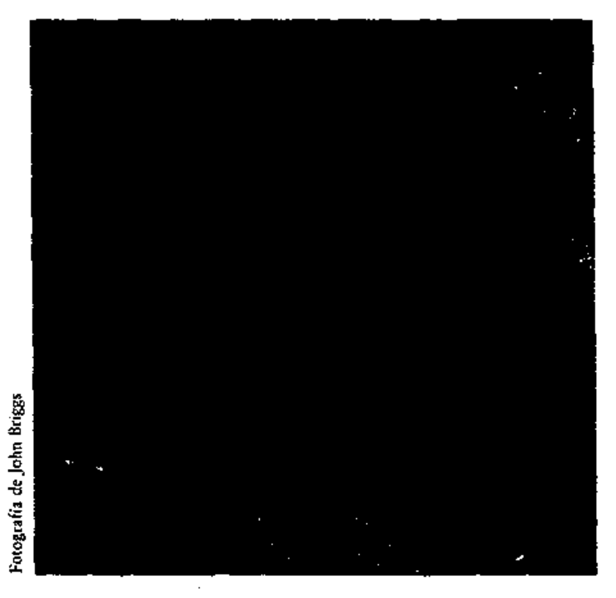


Imagen fractal por cortesía de Art Matrix-Lightlinks, Ithaca, Nueva York



La pintura abstracta puede parecer a primera vista enmarañada y desordenada, pero la teoría del caos sugiere que muchos pintores abstractos tienen una profunda intuición de los modelos de la realidad. Por regla general reducimos la realidad a nuestras ideas de árboles, piedras, animales y otros «objetos», y etiquetamos los estados emocionales con palabras como *miedo, alegría* o *tranquilidad. Arriba*, el pintor David Shainberg ha dado un paso atrás para ver el mundo como una espiral de colores mezclados con la emoción humana. Shainberg tituló esta pintura, no sin cierta ironía, *Un lugar de quietud. Abajo*, el americano nativo Joe Cantrell refleja la pintura, capturando una de las abstracciones de la naturaleza en una fotografía de líquenes a la que él llama *Dios en Fort Rock* (Oregón). Cantrell cree que la teoría del caos y de los fractales ha llevado a la sociedad científica occidental a una comprensión de la naturaleza más próxima a la de los nativos: no como una colección de objetos o como una máquina, sino como un orden dinámico y turbulento inseparable de nuestras propias percepciones.





Fotografía de John Briggs

El paisajista Nachume Miller no intenta pintar paisajes «realistas», sino que espera poder cap tar la dinámica interior del caos de la naturaleza, como la intensa actividad que se produce e una catarata o en la gama de colores del otoño en Nueva Inglaterra. Un fragmento de una d sus obras es como un árbol solitario en un paisaje otoñal. Miller dice que cualquier fragment será «muy semejante a la totalidad del cuadro»; cada parte es un microcosmos autosemejant de la dinámica del todo. Miller es miembro del grupo de artistas «fractalistas» que explotan la ideas del caos, sirviéndose de ellas para expresar el modo en que las formas —y nosotros— s autoorganizan en el flujo constante.



5

Observar el arte del mundo

Ley de los fractales y la razón

SI ALGUNA VEZ se han echado en el suelo para observar los grandes cúmulos algodonosos de nubes cruzando el cielo, si han estado en una costa absortos en la contemplación del océano avanzando y retrocediendo al romper contra la playa, si se han parado alguna vez a contemplar las montañas, ya saben de qué estamos hablando.

Hay algo revitalizador y profundamente fascinante en los modelos recurrentes e incesantes de la naturaleza. Quizá nos paramos a contemplar, maravillados, cómo la acción de la erosión se ha grabado en una vertiente de una colina o, a mayor escala, cómo ha esculpido el abismo intrincado del Gran Cañón del Colorado. O nos detenemos para apreciar los ángulos sensuales de las ramas de un árbol, los bufidos o estallidos del viento en un día de vendaval, las salvajes y cambiantes formas de las llamas del fuego, las tachonaduras de moho y líquenes en la cara de un acantilado, o una lluvia de estrellas en el cristal oscuro de la noche. Los modelos de la naturaleza, a la vez familiares y sorprendentes, nos inspiran, nos sa-

tisfacen y a veces nos aterrorizan. Los poetas, los místicos y los viajeros que atraviesan la Tierra se vuelven a esos modelos para hallar solaz, sentido de la continuidad, y para echar una ojeada al misterio divino.

Los modelos de la naturaleza son los modelos del caos.

«Fractal» es el nombre dado por los científicos a los modelos del caos que vemos en el cielo, que sentimos en la tierra y que encontramos en las venas y nervios de nuestros cuerpos. La palabra fue acuñada por el matemático Benoît Mandelbrot y ahora tiene un amplio uso en la teoría del caos, donde los fractales hacen referencia a las huellas, las pistas, las marcas y las formas realizadas por la acción de sistemas dinámicos caóticos. Entre las formas fractales naturales se incluyen la ruptura del saliente de una roca causada por un terremoto o una helada, la red dendrítica de un sistema fluvial y la forma única y efímera de un sencillo copo de nieve.

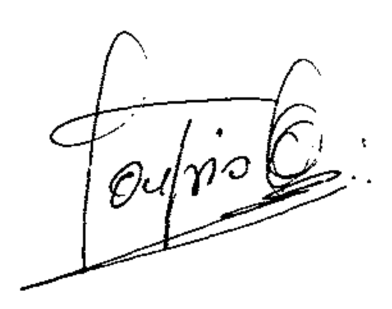
Los matemáticos han imitado esos fractales naturales usando varias clases de fórmulas de retroalimentación no lineales. Aunque infinitos en detalle, los fractales matemáticos carecen de la sutileza de sus equivalentes naturales. Sin embargo, han aproximado a los científicos a la visualización del movimiento real del caos que hace posible los fractales naturales.

Los fractales naturales y nosotros mismos en la costa

La ilustración clásica de un fractal es una línea costera. Mandelbrot introdujo la idea de los fractales en un papel que formulaba una pregunta inteligente y simple, aunque despiadadamente compleja: ¿cuán larga es la costa de Gran Bretaña? Su respuesta proporcionó algunas miradas extraordinariamente curiosas sobre el paisaje del caos.

Imagínense Gran Bretaña desde la distancia de un satélite, esto





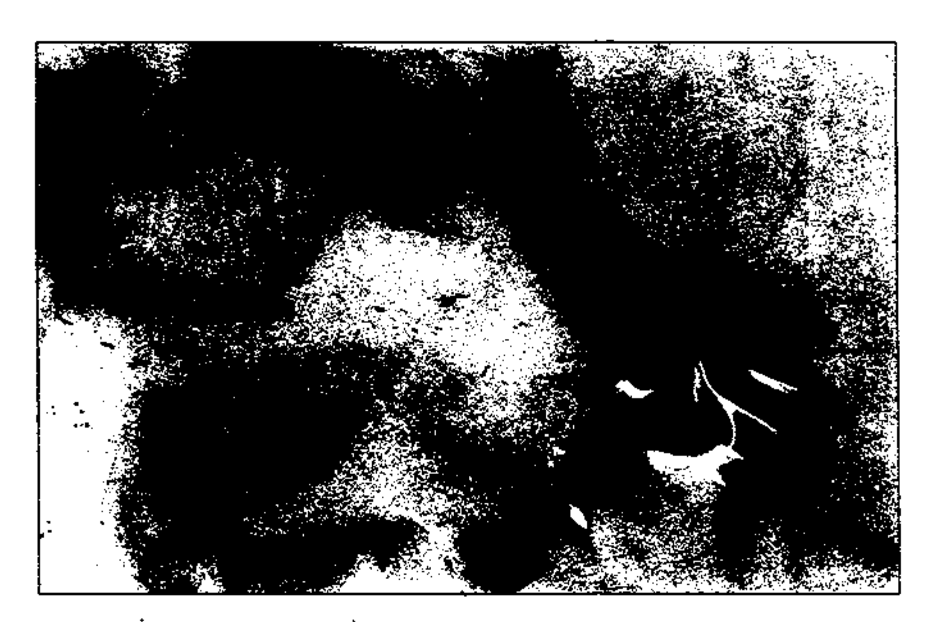
El caos modela las tortuosas y permanentemente cambiantes formas fractales de las líneas costeras. Fotografías de John Briggs.



es, Gran Bretaña en un mapa del mundo. Aten un hilo alrededor (la línea escarpada de la costa y después mídanlo sobre la escala d mapa. ¿Cuánto mide la costa? La respuesta parece simple. Aho repitan el procedimiento sobre un mapa de todo el país hecho cc mayor detalle. En el nuevo mapa vemos con mayor claridad las b: hías y las mellas de la costa real. Si medimos nuestro hilo sobre l escala del mapa, descubrimos que la medida de la línea de costa (mayor. Con un mapa marítimo de mayor precisión, la medida tc davía es mayor. Ahora inténtenlo a pie con una cuerda y una cint métrica, haciendo un esfuerzo para abarcar todas las vueltas y re vueltas. ¿Qué tal si seguimos descendiendo hasta las vueltas y revue tas del mundo molecular o del atómico? Siguiendo esa lógica, Man delbrot llegó a la sorprendente conclusión de que la costa de Gra Bretaña debía de ser infinita. Podríamos añadir que no sólo la cos ta es infinita, sino que, como sufre la acción de la erosión, es un infinitud que cambia permanentemente. Mandelbrot también des cubrió que toda línea costera, desde la más pequeña isla desiert hasta las del continente americano, tienen una extensión infinita

Una línea costera se forma por la acción caótica de las olas y otras fuerzas geológicas. Éstas actúan a cada escala para genera formas que repiten, a escalas más reducidas, un modelo aproximadamente similar al que es visible a gran escala. Dicho de otro modo el caos genera formas y deja huellas que poseen lo que los científicos denominan «autosemejanza a muchas escalas diferentes».

La forma de un árbol determinado —que es producido por todas las dinámicas caóticas entrelazadas del programa genético existente en la semilla y la influencia del entorno, incluyendo la luz solar disponible, el tiempo atmosférico, la enfermedad, las condiciones del suelo, la posición de los otros árboles, etc.— se refleja a diversas escalas. El tronco se bifurca en ramas, las ramas se bifurcan en ramitas más pequeñas. Las ramitas contienen hojas, que a su vez repiten el modelo dendrítico en sus venas. Tanto en su forma a



Mientras arde el caos del fuego se crea una forma fractal que recuerda a una línea costera. Cada fuego y cada momento del mismo son únicos; sin embargo, hay también una profunda autosemejanza crepitando aquí. Fotografía de John Briggs.

gran escala como en sus más pequeños detalles, el árbol es un registro autosemejante del impredecible flujo de la actividad caótica que lo ha creado y lo preserva.

Ese registro contiene no sólo lo que es similar respecto de los diferentes elementos del árbol, sino también lo que es absolutamente único de cada elemento y de cada combinación de elementos. Árboles de la misma especie que están plantados juntos tienen unas características únicas que nos inducen a detenernos y a exclamar: «Mira ese árbol allí, ¿no es precioso?». En los ángulos, giros y ritmos del tronco y las ramas, en sus modelos de líquenes, musgo y enfermedades, y en incontables detalles más, contemplamos una imagen dinámica del árbol individual, y su vida en el flujo vital.



Las líneas costeras aparecen por doquier en esta fotografía del hielo que se derrite en una ventana. Adviértase la autosemejanza de las formas del hielo, pero véase también cómo cada una de ellas es maravillosamente única, un registro de cómo actúa el caos en ese pequeño lugar de la ventana. Fotografía de John Briggs.

Por mor de la claridad, diremos que el término «autosemejante» incluye esta idea de las diferencias individuales y la singularidad, así como las similitudes. Como ya hemos visto, hay un amplio abanico de autosemejanzas fractales que se dan tanto en las formas de la naturaleza como en la conciencia humana. En algunas formas fractales —particularmente aquellas generadas por las pantallas de los ordenadores mediante fórmulas matemáticas— la autosemejanza tiene algo de mecánica. En otros fractales —de la naturaleza y el arte— lo que es autosemejante se halla mezclado con lo que es diferente de forma tal que constituyen un desafío a la descripción.

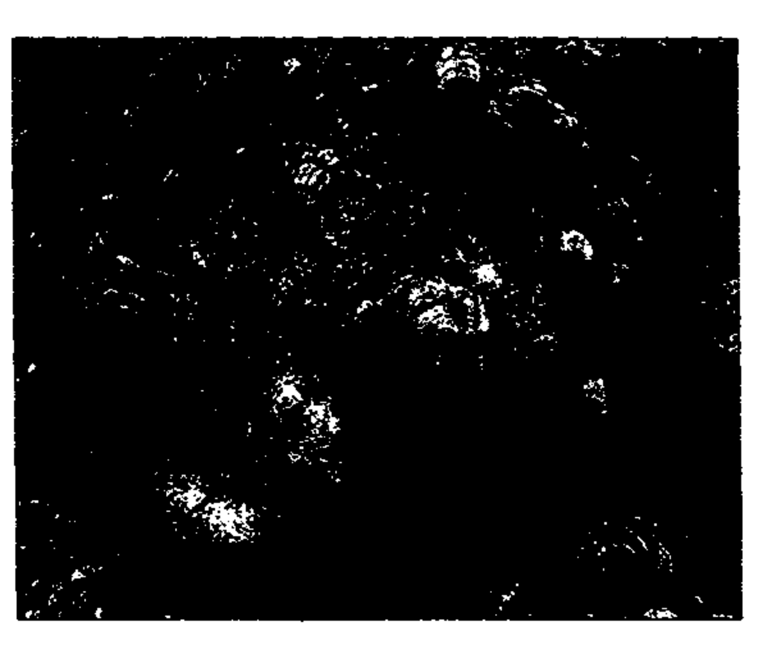
Un texto budista Chan dice: «Se levanta una partícula de polvo



La erosión produce formas fractales que registran los procesos caóticos que se producen en la roca. Fotografía de Richard Halliburton.

y toda la tierra está allí; florece una flor y amanece un universo con ella».[1] El poeta William Blake se hace eco del texto zen en su consejo de *Augurios de inocencia*: «Para ver el mundo en un grano de arena y la eternidad en una hora». La autosemejanza fractal es la versión del caos de esta antigua verdad poética.

Empezamos por darnos cuenta de ella y los modelos autorreflexivos de la autosemejanza se convierten en una visión transformadora, cambian sutilmente nuestra experiencia del orden en el mundo. Contemplen un cielo estrellado. Si nos adentramos en él mediante la ampliación, gracias a un potente telescopio, de una pequeña por-



Un árbol enfermo florece en una forma autosemejante. Fotografía de John Briggs.



ción de los espacios aparentemente vacíos entre las estrellas, veremos que esos huecos entre las estrellas están llenos de estrellas. Cada ampliación es al mismo tiempo una iteración y una revelación de algo que no habíamos visto antes. En nuestras mentes, una sensación de reconocimiento se equilibra con otra de descubrimiento y novedad.

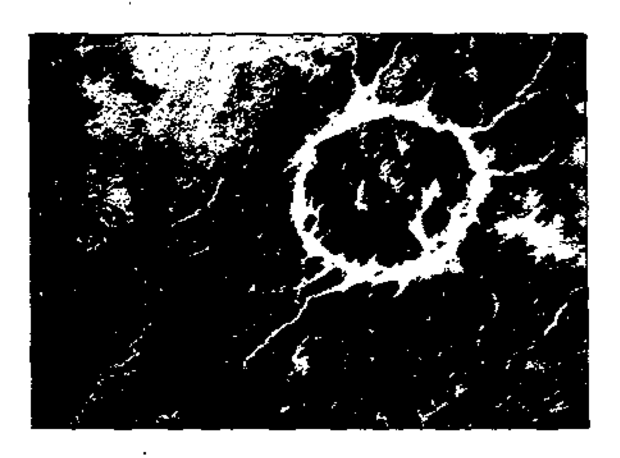
En la microescala de nuestra existencia, cada uno de nosotros, como el árbol, es una única representación del mundo que nos ha creado. Quizá por eso sea adecuado que, en las primeras semanas después de la concepción, un feto pase a través de formas que recuerdan al pescado, a los anfibios y a otros mamíferos, lo que supone atravesar una microhistoria del caos de la evolución hasta que encuentra su propia forma y su propio rostro. Los biólogos han



Restos de cacao secándose en el fondo de una taza de cristal crean un modelo fractal. Fotografía de John Briggs.



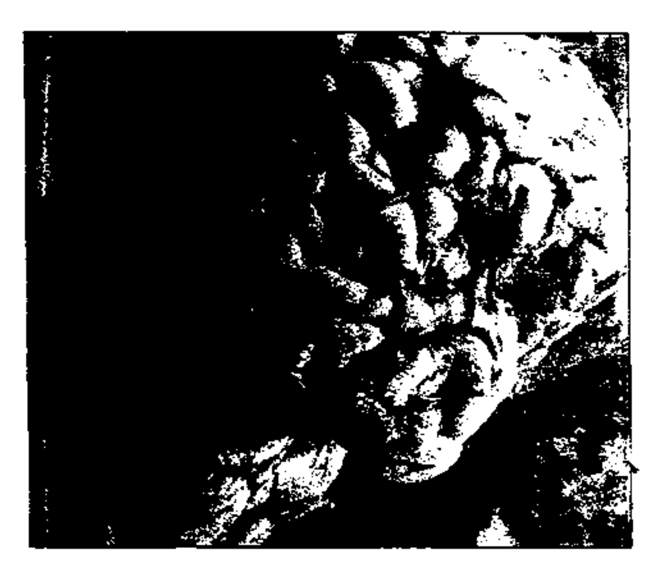
En una noche sin luna, la artista Susan Derges colocó un trozo de medio metro de papel de revelar en el fondo del cauce de un río y realizó una exposición mediante un flash. En su cuarto oscuro, lo que reveló fue una fotografía instantánea del movimiento fractal de las corrientes. Fotografía sin título de la serie *River Taw*, 1996, de Susan Derges.



La erosión y el tiempo at-
mosférico han convertidc
el anillo del cráter del im-
pacto de un asteroide en
Canadá en un fractal. Fo-
tografía de la NASA.



La teoría del caos ha descubierto que las formas turbulentas tales como las nubes exhiben modelos de autosemejanza que puede reconocer el cerebro humano. Fotografía de John Briggs.





El cerebro humano también es un fractal. Sus pliegues escarpados y autosemejantes son producidos por los programas genéticos emparejados con el movimiento caótico y autoorganizado de las neuronas dentro del cráneo fetal. En efecto, el caos dicta que incluso los gemelos idénticos genéticamente no tendrán, sin embargo, un mismo modelo de disposición de las circunvoluciones cerebrales. Cada cerebro es su propio fractal único. Fotografía de John Briggs, con autorización del Departamento de Biología de la Universidad Estatal de Connecticut.

descubierto que las mitocondrias del interior de nuestras células contienen remanentes de un estado anterior de la evolución en la forma de DNA más próximo al de una bacteria que al DNA hallado en el núcleo de las células de animales. Los indígenas americanos de la costa del Pacífico construyen máscaras con bisagras que permiten la superposición de varias caras: orca, lobo, águila, hombre. Las máscaras se usan en ceremonias que honran y conectan a la persona con los muchos seres reflejados en nuestros cuerpos y conciencias: las diversas escalas y los rizos que se hacen eco del caos de nuestra autoorganización.



Cuando se ha empezado a distinguirlos, se ve que los modelos fractales nos rodean por todos lados. Aquí aparecen en la distribución de hierba y flores, así como en los fractales estallidos de viento que se agitan en esa área. Fotografía de John Briggs.

La autosemejanza fractal entre el microcosmos y el macrocosmos (que incluye la *de*semejanza de la singularidad y la diferencia) es un producto de todas las complejas relaciones internas retroalimentadas que acontecen en un sistema dinámico. Prestar atención a los rasgos fractales de la realidad es una manera de ver el misterioso e impredecible movimiento que crea el mundo y lo mantiene cohesionado. Para una sociedad cientifista, esa es una nueva forma de visión.

En la cultura que nos rodea, la publicidad, la tendencia a lo hiperbólico y los melodramas de todo tipo han tendido a insensibilizarnos respecto a que una imagen del misterio esencial y el orden



Marie Hautem, una fotógrafa francesa, está fascinada por los modelos fractales vivos e intenta apresarlos mediante la fotografía. Ésta, de un caballo, recuerda el famoso poema de Gerard Manley Hopkins «Belleza pinta»: «Gloria a Dios por las cosas moteadas ... / Todo cuenta, lo original, lo que sobra, lo extraño; / cualquier cosa que sea voluble, pecosa (¿y quién sabe cómo?) / Con cambios, lentitud; dulzura, amargor, deslumbramiento, oscuridad; / Él, padre en adelante, cuya belleza es cambiar el pasado: / Lóale». Fotografía «Condensación de Espacio Tiempo», de M. B. Hautem.

de la vida pueda manifestarse tanto en un pequeño rincón del patio trasero como en la grandeza de un paisaje majestuoso.

Parece apropiado decir que Mandelbrot fue capaz de mostrarnos que los fenómenos fractales del mundo natural se producen entre nuestras tres dimensioness familiares: largo, ancho y alto (representadas por la línea, el plano y lo sólido). Para comprender qué significa que algo se produzca entre las dimensiones, hay que imaginarse una cuartilla corriente de papel de carta. El papel representa un plano de dos dimensiones, largo y ancho,[2] pero si estrujamos el plano forman-



Los fractales están por todas partes. Éste se hallaba en una pared en el barrio más pobre de Manila, en Filipinas. Fotografía de Joe Martin Cantrell.



El rostro fractal del poeta W. H. Auden, quien escribió esta línea amable de los fractales: «Llamar infinito a un número no lo convierte en uno». Fotografía de John Briggs.

do una bola, ¿cuántas dimensiones tiene ahora? No es propiamente una esfera, pero ya no es un plano. En sus pliegues y arrugas hay un objeto que existe en algún sitio entre dos y tres dimensiones.

De igual manera, una línea costera es diferente de una línea unidimensional corriente. Está arrugada y estrujada hasta tal punto que pasa a través de bastantes más puntos matemáticos sobre la superficie del plano de los que lo haría una simple línea recta. Esto significa, según Mandelbrot, que la dimensión de una línea costera debe hallarse en algún sitio entre el «uno» de la línea recta y el «dos» de un plano. (La costa británica tiene una dimensión fractal calculada de 1,26: todo tipo de formas caóticas —ríos, costas, árboles, pulmones— pueden ser caracterizadas por una dimensión fractal.) Un predecesor de Mandelbrot del siglo XIX imaginó una línea tan retorcida en sus complejidades que podía pasar a través de todos los pun-

tos posibles del plano. Como la línea llenaba completamente el plano, se vio forzado a concluir que, en un cierto sentido, la línea *era* un plano y que paradójicamente poseía tanto, una dimensión *como* dos dimensiones. Las arrugas y los pliegues de los objetos y los procesos reales de nuestro mundo no van tan lejos: existen en algún lugar entre las dimensiones. La dimensión fractal de un objeto es una medida aproximada de su complejidad, de lo intrincado de sus detalles. Pero no nos dice gran cosa acerca de la naturaleza de los detalles y menos aún de sus relaciones con otros objetos.



La estética de los fractales

Estamos acostumbrados a pensar en la belleza de la naturaleza como la presentan esas escenas vistas en las películas de viajes y en las postales turísticas. Los parques de Yellowstone y Yosemite fueron preservados como tales porque ofrecían unas vistas que se adaptaban al concepto de grandeza imponente y sublime. El corolario de lo anterior ha sido que todas aquellas partes de la naturaleza que no nos parecen bellas, bonitas o grandes se vuelven disponibles casi para cualquier uso.

La estética del caos no tiene nada que ver con la belleza de postal, donde los bosques parecen un parque de ciudad, sino con la mirada en detalle a los bosques reales con sus árboles muertos caídos contra otros árboles, una espesura densa, con zonas pantanosas, con zonas de praderas con hiedras ponzoñosas: un movimiento de cosas conectadas de maneras no reveladas.

Cuando los matemáticos del siglo XIX descubrieron lo que ahora llamamos formas fractales (en las versiones matemáticas), las denominaron «monstruosas» y «patológicas». Esto indica nuestra profunda inversión en las formas idealizadas, una inversión creciente en gran parte de la cultura moderna.



·otografía de Joe Cantrell.

Los modelos fractales naturales evocan un reconocimiento que ·a más allá de las fáciles clasificaciones entre lo agradable y lo de- ·agradable, lo apreciable y lo despreciable. Puede que un pulpo no ·os parezca una criatura particularmente atractiva, pero podemos ·aptar que contiene algo esencial. Comprendemos que el pulpo es, ·n cierto sentido, nosotros. Por ejemplo, las formas tipo pulpo están presentes en nuestros cuerpos. En algún nivel de nuestra conciencia o desde una perspectiva social reconocemos los tentáculos. Quizás el modo de protegernos de nuestros depredadores psicológicos sea similar a la estrategia del pulpo cuando lanza su tinta para crear una cortina negra que le permita escapar.

La estética fractal nos anima a explorar las ricas ambigüedac de las conexiones metafóricas entre nosotros mismos y el munc en vez de permanecer anclados en las abstracciones categóricas q nos separan de él.

Nuestra simpatía auténtica y nuestra apreciación de las form fractales implican la valoración de la apertura de formas que flu túan en el filo de la navaja de la vida y de la muerte, viviendo en flujo entre la estructura y la disolución. Joseph Conrad llamaba eso nuestro sentimiento de «solidaridad con toda la creación».[3] L unidades que observamos en los modelos fractales no son unidad sentimentales. No son unidades que dependan de una teoría o i cluso de una idea religiosa. Pueden incluso ser unidades que desb raten nuestras teorías e ideas. Podemos apreciar la belleza fractal un paisaje bélico o penetrar en el espejo de la verdad mientras le mos una historia acerca de los grotescos conflictos de la naturale: humana.

La ecologista Linda Jean Shepherd, dice que al estudiar la natu raleza la ciencia ha rehuido tradicionalmente «lo complicado, lo monstruos, las interferencias de la naturaleza». Ella llama a esas re: lidades los aspectos femeninos de la naturaleza, y cree que la teo ría del caos nos ayuda a poner en primer plano lo femenino e nuestra exploración del mundo.[4]

Matemática de los fractales

Los fractales captaron el interés público a través de las impresic nantes abstracciones generadas en las pantallas de los ordenadore por el famoso conjunto de Mandelbrot. Esas imágenes son gráfico de fórmulas matemáticas. Las fórmulas matemáticas son, a su vez formalizaciones de las reglas de la lógica. El hecho de que cierta fórmulas deban contener una belleza caótica es bastante destacable

El conjunto de Mandelbrot ha sido denominado «el objeto más complejo de las matemáticas». Es una frondosidad de números localizados en una región de una construcción matemática denominada el plano del número imaginario. Aplicando una sencilla fórmula no lineal o un algoritmo a los números en esa región y determinando después su conducta a medida que la fórmula se reitera, los matemáticos y los ordenadores «fractalnautas» pueden obtener sorprendentes imágenes que poseen una cierta cualidad orgánica que se parece al arte.

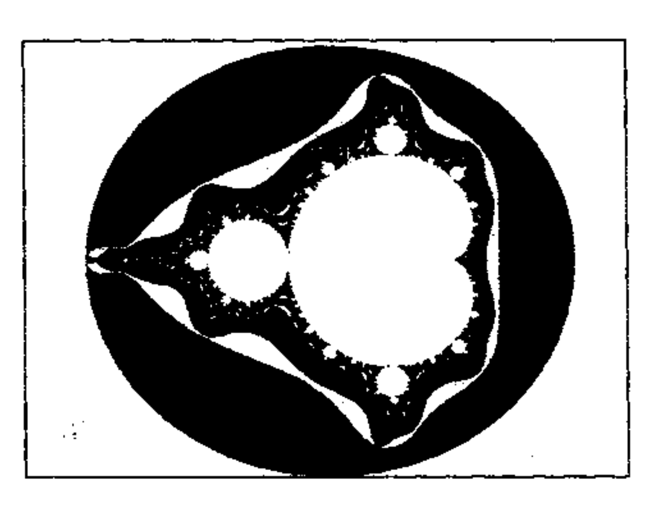
Como muestra un zoom que penetra en el conjunto de Mandelbrot, este objeto matemático posee una increíble profundidad de autosemejanza fractal. Incluso la imagen a gran escala del mismo conjunto se reproduce a microescalas. A estas últimas se las denomina mini-Mandelbrots. Puede verse uno delante de la probóscide del Mandelbrot a gran escala. Es posible penetrar con un zoom en esas pequeñas microescalas y obtener una variación de la experiencia que se haya tenido al explorar el acantilado original de Mandelbrot.

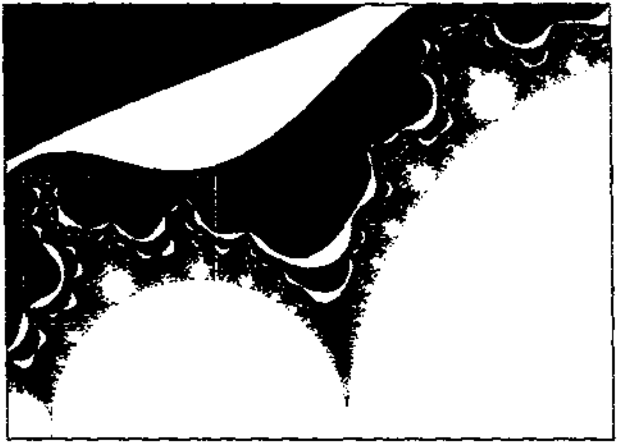
Los exploradores fractales han descubierto otras fórmulas que permiten representar pinturas fractales en las pantallas de los ordenadores.

Los principios fractales se han utilizado para construir cadenas de montañas imaginarias e incluso paisajes completamente imaginarios.

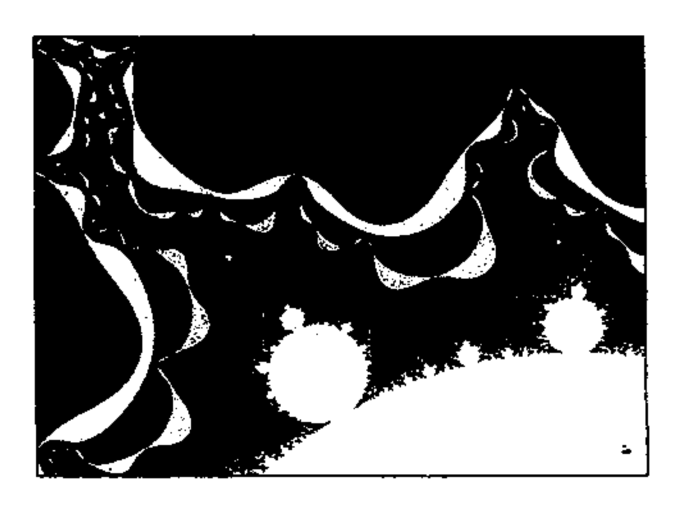
Las compañías que producen efectos especiales para las películas usan regularmente fractales para crear la realidad de la película.

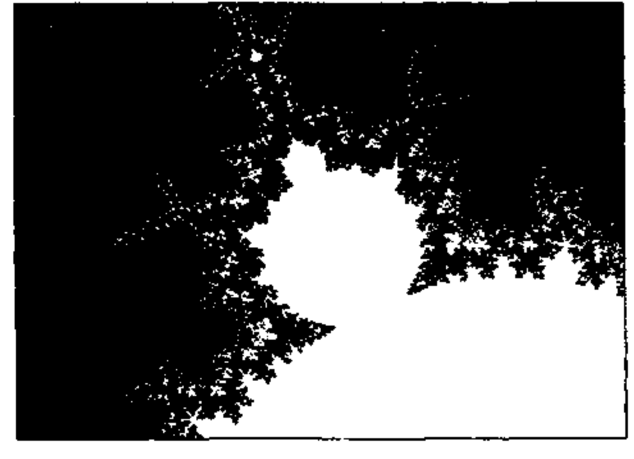
Los fractales matemáticos son impresionantes, pero después de contemplarlos repetidamente desaparece la frescura de esos objetos. Esto no sucede con las creaciones de la naturaleza, que emergen de un proceso caótico holístico en el que las innumerables «partes» están sutilmente interconectadas, o sea, el verdadero caos se opone a la simulación matemática producida por la repetición de un algo-



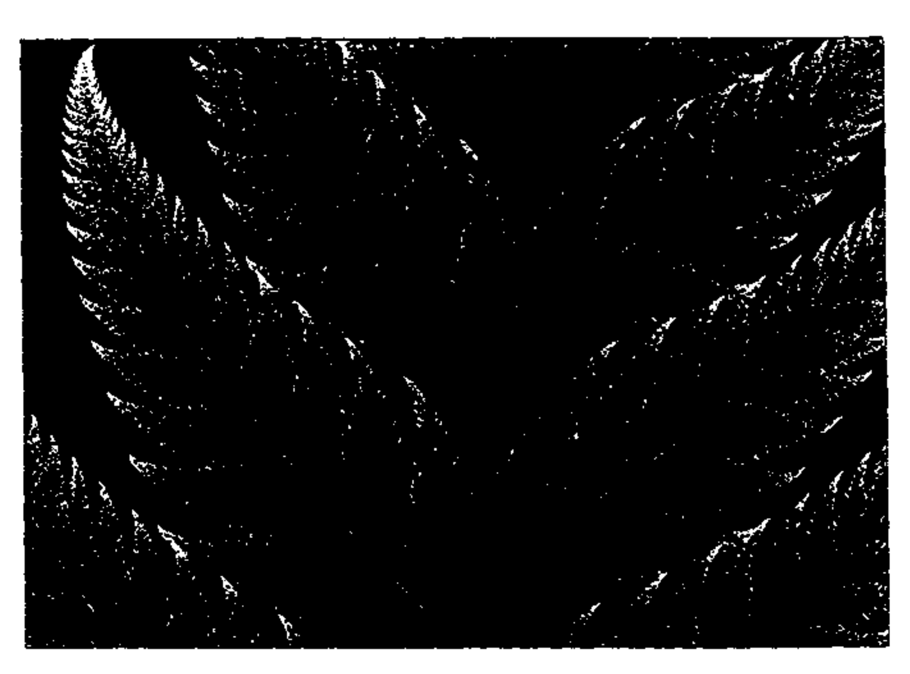


La primera de estas cuatro imágenes muestra toda el área del plano del número complejo que contiene el conjunto de Mandelbrot. El conjunto en sí es la figura gris claro que parece un tumor. Cuando los números en esa área gris claro son sometidos a la prueba de un algoritmo no lineal, permanecen estables. Sin embargo, cuando los números a lo largo del límite del conjunto son introducidos en la fórmula salen dando vueltas hacia el infinito. Algún poder los empuja hacia arriba lentamente, y otro, rápidamente. Los colores —aquí las escalas de grises— se asignan a cada uno de los diferentes tipos de conducta que exhiben los números. Los





números en esta primera imagen son lo que podríamos denominar números a gran escala de la región de Mandelbrot. Cuando se usa la fórmula para explorar los números que hay en medio de esos números, el resultado es como si el zoom de una cámara se acercara en detalle a una parte del área total. El área del zoom, indicada por el encuadre blanco, se muestra en la segunda imagen. La tercera y cuarta imágenes son zooms más potentes. Como el primero, éstos se han conseguido usando la fórmula para sacar un gráfico de un área de números entre los números de una escala previa. Figuras generadas por ordenador de Silvio Tavernise.

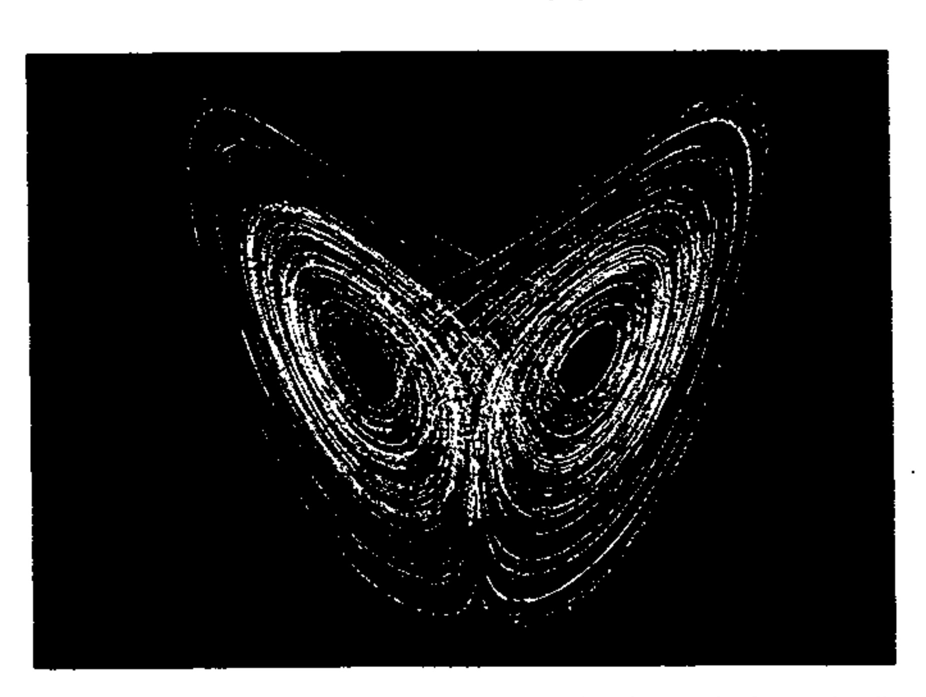


Este helecho parece real, pero en realidad es un gráfico de puntos esparcidos caóticamente por la reiteración de una fórmula no lineal. Figura generada por ordenador de Silvio Tavernise.

ritmo. Consecuentemente, los fractales naturales tienen una individualidad, espontaneidad, profundidad y capacidad de misterio que ningún algoritmo —ni siquiera uno no lineal— puede reproducir.[5]

El arte más allá de los fractales: la unión de la razón y el espíritu

A través de nuestra historia, el arte ha sido parte integral de la experiencia humana en el mundo. Desde el tiempo de las pinturas rupestres en la época de las glaciaciones, pasando por la Edad Me-



La misma clase general de algoritmos (fórmulas no lineales) empleada para localizar y esquematizar el borde del conjunto de Mandelbrot fue usada por el meteorólogo Konrad Lorenz para los modelos de tiempo atmosférico. Las isobaras en el mapa del tiempo tienen una forma fractal y se parecen a las líneas costeras de las islas. Esta imagen es otra forma fractal conectada con el tiempo. Se la llama el atractor extraño de Lorenz. Es un gráfico hecho por el acoplamiento de varias fórmulas no lineales de un modelo de tiempo atmosférico. La forma doblada del atractor representa el pliegue de retroalimentación que se produce entre la velocidad del viento, la temperatura y la presión dentro del sistema meteorológico. Las líneas que se mueven alrededor de ese gráfico indican que la retroalimentación que se produce a diferentes escalas está provocando autosemejanza a diferentes niveles del sistema meteorológico. Por ejemplo: en el tiempo real los frentes a gran escala que se mueven a través del continente son duplicados por los frentes a pequeña escala con los que nos encontramos cuando nos desplazamos por la autopista. Figura generada por ordenador de Silvio Tavernise.

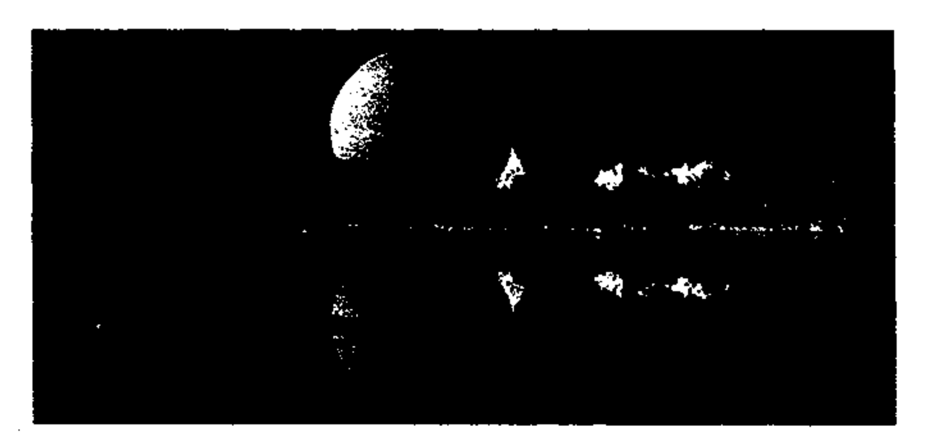
dia, el arte fue la expresión de nuestra fe en un Universo espiritua mente coherente. Las culturas agrarias e indígenas vivían —y aún l hacen muchas de ellas— rodeadas de objetos cotidianos —ollas, cı chillos, pieles de animales— adornadas con autosemejanzas de tiı metafórico. Estas culturas viven más próximas a las resonancia caóticas de la naturaleza en las cuales se revela el espíritu de la vida

En sus raíces, el arte contiene nidos de autosemejanza. Pero la autosemejanzas del arte, como las de la naturaleza, son más pro fundas y ricas que las del conjunto de Mandelbrot. El modelo d orden fractal en el arte va más allá de lo mecánico, de algo que pue de ser reducido a una descripción didáctica. En efecto, el desafío a nuestra capacidad de descripción es lo que define la grandeza d una obra de arte.

Llegar a ser sensible a la autosemejanza de una obra de arte e algo parecido a ser capaces de percibir el modo en que los pájaro y las ardillas se relacionan en el comedero de su jardín. Después d observarlos durante un rato, comenzamos a tener la sensación d que, aunque haya una repetición de conductas, dentro de esas pautas de comportamiento sucede algo inesperado y profundo que absorbe nuestra atención por completo.

La naturaleza construye sus fractales a partir de la materia y la energía. La materia del arte incluye también la conciencia humana. Los poemas, las pinturas y los conciertos se hacen a partir de nuestras categorías de percepción y de lenguaje. Los artistas crean discordancias dentro de esas categorías al usar la ironía, metáforas poéticas (en las que se nos dice que cosas diferentes son iguales), armonías simultáneas, disonancias entre notas musicales y otras técnicas análogas. Las concordancias y las discordancias conforman modelos que son siempre sorprendente y significativamente autosemejantes y autodiferentes unos de otros, reflejando, así, el curioso misterio de nuestro ser en el mundo.[6]

Por ejemplo, en una fuga, un simple tema se ejecuta en diferen-



Otro estado. © 1992 de F. Kenton Musgrave.

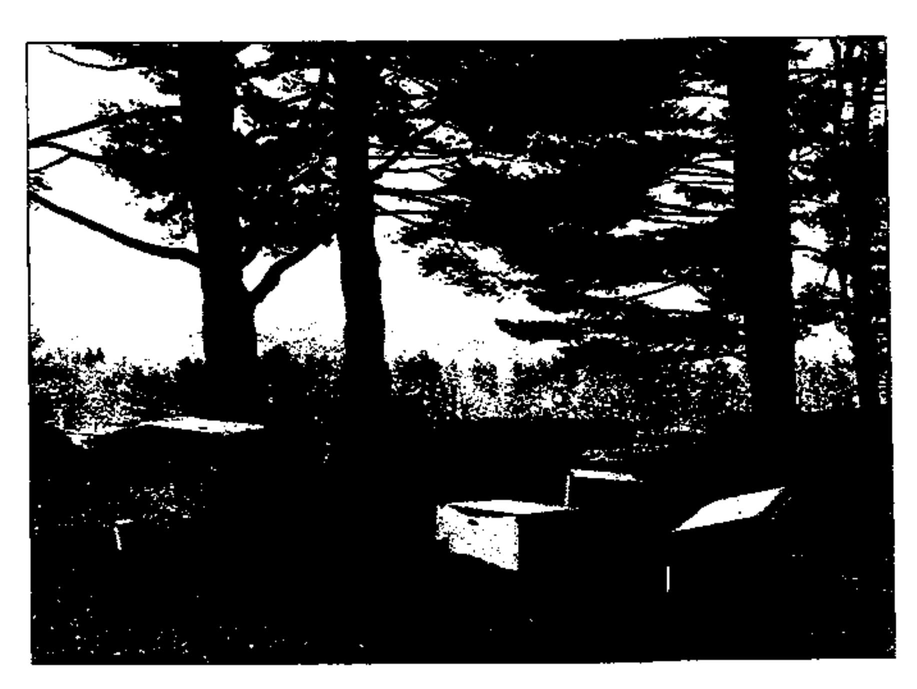
tes claves y voces. El tema puede ser ejecutado al revés, hacia atrás, con diferentes *tempos*, trasladado a escalas mayores y menores. Pero lo esencial no es el conjunto de reglas casi mecánicas para generar permutaciones autosemejantes del tema, sino el modo en que se crean y se destruyen las reglas, originando un flujo que evoca los inesperados modelos transformados que fluyen dentro de las emociones, los pensamientos y la naturaleza. Escuchar una gran fuga es como escuchar el movimiento interior de la existencia. Los artistas son embaucadores que abren posibilidades y reflexiones. En manos de un gran compositor como Bach, la fuga se convierte en un organismo mutante y cambiante dentro de sus repeticiones y reflejos. Las concordancias y discordancias simultáneas de una obra de arte nos separan de nuestras abstracciones y reflexiones para hacer algoritmos, enseñándonos algo que brilla o titila más allá de ellas.[7]

El auge de la ciencia y de la tecnología introdujo un orden mecánico en la conciencia humana que, junto con otros factores, ha tendido a marginar al arte. Aunque pueda parecer inverosímil, en



La catedral gótica fue una gran estructura artística de formas autosemejantes (y diferentes) organizada en una tensión y equilibrio diseñados para evocar la apreciación de la armonía cósmica. La luz divina de Dios, el Logos, el Ser que era pura «razón» o racionalidad, en el sentido antiguo, se puso de manifiesto en el espacio de la catedral a través del uso de las vidrieras. Fotografía de Richard Halliburton.

otro tiempo el arte fue considerado como la quintaesencia de la búsqueda racional. Ahora nosotros asociamos la racionalidad con la ciencia y pensamos en la razón como la capacidad para ser lógicos, analíticos, fríamente objetivos y distantes. En épocas anteriores, sin embargo, la razón tenía otros significados. Apolo, el dios de la razón, era el protector de las artes, especialmente de la música y de la poesía, y también el dios de la belleza. Durante la Edad Media, la racionalidad significaba la posesión de una mente capaz de ver las conexiones espirituales de las cosas, los ritmos y el delicado equilibrio o *ratio* entre los sujetos y los objetos. Pero el arte escapaba también de los confines de la armoniosa razón de Apolo. En



El escultor contemporáneo John Crawford ha dicho lo siguiente acerca de su obra, realizada con grandes bloques de madera: «Los megalitos son, para mí, una herramienta poética para comprender el mundo y el papel central que el hombre se ha asignado en ese orden, y las estructuras fractales son una forma menos egocéntrica de esa misma comprensión. Somos al tiempo el centro del universo y participantes periféricos en modelos inmensos». Entre otras cosas, las formas de Crawford generan tensiones autosemejantes/desemejantes entre lo artificial y lo natural, lo viejo y lo moderno, la madera y la piedra. Crawford quiere ayudarnos a descubrirnos a nosotros mismos y el mundo en esta colección de extraños bloques. Fotografía de John Crawford.

el santuario de la Pitia, el oráculo de la serpiente de Delfos y Tracia, Apolo figura en compañía de Dioniso, el apasionado e instintivo dios de la embriaguez. Parece como si esos aspectos emergieran de la misma fuente y fueran, juntos, parte inherente al acto de creación. Dentro de la creatividad, el orden y el caos, el destino y el



Los anasazi, del suroeste de Estados Unidos, construyen sus poblados dentro de las paredes rocosas de montañas, mezclando sensualmente la geometría euclidiana de las formas inventadas por los hombres con la formas fractales naturales del desierto. Fotografía de Richard Halliburton.

azar, la planificación y la inspiración, los fines y los principios, van todos ellos de la mano.

Observar los matices y las resonancias en los fractales de la naturaleza nos retrotrae a los dioses antiguos mediante un giro del caos. Los fractales y el caos nos permiten añadir al transgresor Dioniso en nuestra idea de lo que significa ser razonables. Si a la lógica nosotros sumamos la armonía, y a la armonía añadimos la disonancia, entonces ser racional es ser creativo. En un mundo en el que debemos tomar decisiones racionales que afectan a ecosis-

temas caóticos enteros ¿resulta excesivo pensar que necesitamos desesperadamente una nueva clase de racionalidad que incluya no sólo nuestros poderes analíticos y de deducción lógica, sino también nuestra empatía y nuestra respuesta estética al mundo natural?[8]

Ser racional significa incluir las pequeñas «sensaciones» que Cézanne sentía cuando contemplaba un paisaje, las mismas que sentimos todos nosotros cuando hacemos lo mismo. La «duda de Cézanne» también debería ser parte de nuestro análisis, una manera de vigilar en el caos la verdad del momento.

Es evidente que nuestra vieja forma de razonar, la cual considera el mundo como un objeto exterior que ha de ser analizado, diseccionado y controlado, no funciona ya en el contexto de los numerosos problemas a los que se enfrenta el mundo moderno.

Para poner un ejemplo, los modelos por ordenador sugieren que sería posible cerrar el agujero que ha creado el uso de los fluocarburos en la capa de ozono de la atmósfera usando una flotilla de grandes aeroplanos que descarguen 50.000 toneladas de propano o etano en el cielo del Polo Sur. Algunos científicos han teorizado que el hidrocarburo diseminado iniciaría una reacción química que podría prevenir la destrucción estacional de la capa de ozono que nos protege de los dañinos rayos ultravioleta del Sol. Eso sería una solución técnicamente inteligente, pero ¿sería una solución genuinamente «racional»? Si nos dejamos guiar por nuestro nuevo sentido de la racionalidad, observamos inmediatamente que usar la tecnología para resolver los problemas creados por otra tecnología lo único que está haciendo es perpetuar el modo de pensar que está destruyendo el mundo natural.[9]

Si contemplamos estéticamente nuestro entorno, con este nuevo tipo de racionalidad, además de hacerlo lógica, analítica y mecánicamente, ¿no querríamos vivir en él de un modo diferente? ¿Y no sería capaz, a su vez, de nutrirnos más profundamente?

El arquitecto norteamericano Christopher Alexander ha estudiado pueblos y ciudades de todo el mundo que poseen lo que él denomina «la cualidad sin nombre», lugares donde florecen los fractales y el caos autoorganizado: «Lugares al aire libre donde la gente come y baila; lugares donde se reúnen los adolescentes, dentro de la vecindad, lo suficientemente independientes de sus padres como para sentirse vivos y permanecer allí; lugares para que los coches queden guardados, encerrados, si hay muchos, para que su presencia no nos turbe; trabajo hecho en común por las familias, niños jugando alrededor de ese trabajo y aprendiendo de él».[10]

Alexander ha descubierto que, donde existen esas comunidades, no fueron creadas por un plan maestro, sino por la gente común que ha desarrollado su arquitectura a partir de los modelos naturales de su entorno y de sus propias vidas. Cuando una ciudad o un edificio tiene esa cualidad sin nombre llega a convertirse en «una parte de la naturaleza. Como las olas del océano o los haces de hierba, sus partes están gobernadas por un incesante juego de repetición y variedad, creado a partir del hecho de que todas las cosas pasan. Esta es la cualidad en sí».[11]

Alexander compara esos modelos naturales con los modelos mecánicos impuestos que dominan muchas de nuestras vidas sojuzgadas por la alta tecnología: los horarios rígidos, las fechas tope de las empresas en las que trabajamos, los desarrollos planificados a partir de materiales prefabricados, las autopistas abarrotadas que nos llevan de casa al trabajo, y viceversa, la división tajante entre el trabajo, la familia y el ocio.

Usando una racionalidad estética, prestando atención al mundo fractal y fundiéndonos creativamente con él, ¿no nos sentiríamos —como dice el teórico de la complejidad Stuart Kauffmann— más «en casa dentro del universo»? La autosemejanza sensual y la diferencia entre arte y naturaleza nos inspira, como dice Alexander, para «sentirnos más vivos».

Al final, descubrimos que la teoría del caos tiene mucho más que ver con la estética que con la ciencia.[12] La teoría del caos no es arte, pero apunta en una dirección similar: la dirección que encontramos en las consoladoras imagénes de la naturaleza, la dirección hacia la que apunta nuestro esfuerzo para contactar con ese secreto ingrediente del Universo al que llamamos espíritu.[13]

Notas

1. Osvald Sirén, *The Chinese on the Art of Painting*, Schocken, Nueva York, 1963, p. 2

2. Una hoja de papel tiene, por supuesto, tres dimensiones. Su profundidad es muy pequeña.

3. Joseph Conrad, *Typhoon and Other Tales*, New american Library, Nueva York, 1925, p. 20.

4. Linda Jean Shepherd, *Lifting the Veil: The Feminine Face of Science*, Shambhala, Boston, 1993.

5. El DNA es citado a menudo por los científicos de la complejidad como un ejemplo de cómo una simple regla o algoritmo reiterado con variaciones genera una multiplicidad de formas orgánicas. Al final, este argumento sugiere que la naturaleza es esencialmente una colección de complejos algoritmos químicos que nosotros podemos imitar con nuestros complejos algoritmos matemáticos. El problema es que nos hemos acostumbrado a pensar en el DNA de un modo muy simple. Según se trató en la ley 4, la simplificación excesiva lleva a la distorsión. La molécula del DNA mantiene una relación de retroalimentación con incontables fuerzas y procesos que trabajan para crear una forma viva. Un modo sutil de pensar en el DNA es considerarlo uno entre la multitud de microcosmos fractales que reflejan lo individual.

6. Hemos usado la expresión «metáforas poéticas y artísticas» para referirnos a las metáforas que tienen una tensión activa entre semejanzas y diferencias. Las metáforas artísticas tienen varias capas, son autocontradictorias desde un punto de vista lógico, son fértiles y conmovedoras. Pero hay otras clases de metáforas. Por ejemplo, las metáforas cotidianas que describen cosas («está más contento que unas pascuas») o metáforas que unen ideas o imágenes de un modo provocativo para reforzar una exposición (comparar la teoría del caos con el zen o la poesía, o escribir un libro usando la teoría del caos como una metáfora). En las metáforas

no poéticas, las semejanzas entre los términos son, en definitiva, la «clave» de la metáfora. Todos estos tipos de metáforas constituyen un modo pintoresco de crear nuevas categorías o de ilustrar nuevas abstracciones. Las metáforas poéticas, por contraste, subvierten sutilmente las categorías y las abstracciones y las trascienden. Los fractales naturales son autosemejantes a diferentes escalas. Pero la autosemejanza del arte no es la misma que la del tipo de escalas descubiertas en un árbol. Podemos pensar en el arte como aquello que posee muchas escalas diferentes de abstracción. Considérese, por ejemplo, la imagen de T. S. Eliot en su «Canción de amor de J. Alfred Prufrock». Eliot describe al cohibido Prufrock mortificado por el poder de juzgarlo que tienen los otros: «Los ojos que te fijan en una frase formulada, / Y cuando soy formulado, extendido sobre un alfiler, / cuando soy clavado y me zarandeo en la pared». Estas líneas contienen tres metáforas. Podemos seguirlas como un nido de autosemejanzas: los ojos son como una frase formulada; los ojos y la frase son como un alfiler; el hablante es como un insecto. Cada término en este conjunto de metáforas (ojos, frase, formulado, insecto) representa un tipo diferente de «escala» de los muchos niveles de categorías que usamos para describir el mundo. Las autosemejanzas y las diferencias (las metáforas) están formadas por una ilógica combinación de elementos en esos niveles de categoría. Así pues, una metáfora crea algo como la autosemejanza que nosotros encontramos en diferentes escalas en el entorno natural; pero las autosemejanzas creadas por las metáforas tienen también su propia cualidad única.

7. Beethoven, indudablemente, pudo crear un duradero sentido de la espontaneidad en sus conciertos y cuartetos porque él mismo experimentó tal espontaneidad, incluso después de haber vuelto una y otra vez sobre la pieza durante la composición. Muchos artistas han dicho lo mismo. La pieza continúa sorprendiéndoles tanto como a la audiencia. Han construido la pieza subvirtiendo sus propios algoritmos, sus propias abstracciones. Pero cómo suceda eso es uno de los grandes misterios (o quizás los secretos del transgresor) del arte. La autosemejanza creativa y la diferencia que operan en una fuga y entre la fuga y el oyente funcionan igualmente en el gran raga indio, en los tambores africanos, en las sinfonías de compositores románticos como Brahms o Beethoven, o en las modernas composiciones dodecafónicas. Arnold Schoenberg, que introdujo la dodecafonía en el historia de la música, dijo que en la música «las disonancias son los antepasados de las consonancias» y que «cualquier cosa que pase en una obra musical no es sino la remodelación inacabable de una forma básica». Schoenberg parece hacerse eco de la afirmación de Virginia Woolf acerca de que en su escritura ella «consigue la simetría mediante elementos discordantes, mostrando todas las huellas del paso de la mente a través del mundo; logra al final cierto tipo de unidad hecha a

partir de fragmentos temblorosos». Woolf destaca el sentido de la vida o el «ser» que se extiende por una obra de arte, como si fuera un trabajo de la naturaleza (lo cual, por supuesto, es cierto).

8. A pesar del poder del razonamiento newtoniano, hay algunos hilos de esa racionalidad estética que han tejido su camino a través de los últimos doscientos años. Wolfgang Goethe, por ejemplo, fue muy crítico con la ciencia newtoniana, argumentando que en vez de permitir que el mundo natural nos hablara directamente, la ciencia se apoderaba de su conocimiento a través de experimentos que forzaban la naturaleza en contextos artificiales. Por medio de esos experimentos y observaciones detalladas, la ciencia busca una unidad abstracta que, a su juicio, debe subyacer en la diversidad de la naturaleza. Goethe, por el contrario, argumentaba que es posible desarrollar un sentido de unidad empática con la naturaleza, un sentido estético, que nos permita percibir la unidad directa y vívidamente, como algo real en vez de como una abstracción. El biólogo contemporáneo Brian Goodwin está de acuerdo, y argumenta que una «intuición objetiva», algo en la línea de lo propuesto por Goethe, podría ser usado para complementar los métodos de análisis de la biología ortodoxa. A una planta puede acercarse uno tanto desde su abstracción analítica como desde una perspectiva estética que presta atención a lo que podríamos denominar, tal vez, el «significado» de la planta o la «significación» en relación con el mundo natural.

9. Los científicos que han desarrollado el modelo por ordenador no creían que rociar hidrocarbono a una gran altitud fuera una solución práctica; pero sí esperaban que ello iniciara una discusión seria sobre el asunto que condujera a una solución tecnológica que resolviera el problema del agujero en la capa de ozono. Eso podría reducir el sentido de urgencia con que se plantea la supresión de las emisiones de fluorocarbonos. («Refilling the Ozone Hole», *New York Times*, 26 de noviembre de 1991, p. C2-3.)

10. Christopher Alexander, *The Timeless Way of Building*, Oxford University Press, Nueva York, 1979, p. 135.

11. *Ibid.*, p. 137.

12. La importancia del arte para ganar visión del orden natural ha sido reconocida por muchos científicos, incluyendo a Mandelbrot y al científico belga Ilya Prigogine, el premio Nobel que introdujo muchas de las ideas clave de la teoría del caos a partir de 1970.

13. Añadimos aquí una divertida especulación. Qué ocurre si la iluminación es, de hecho, la experiencia de ver, con una sola mirada, que toda la creación es un tipo de fractal, y darse cuenta de que, en cada escala, es, al mismo tiempo, el mismo y diferente.

6

Vivir dentro del tiempo

Ley de los rizos fractales de la duración

EL TIEMPO EN NUESTRO MUNDO MODERNO se ha convertido en nuestro secuestrador. La esencia del tiempo se ha reducido a mera cantidad, una medida numérica de segundos, minutos, horas y años. Nunca parece que tengamos suficiente tiempo, pero, cuando disponemos de un poco, lo despilfarramos. Las cualidades del tiempo han desaparecido. Para nosotros, el tiempo ha perdido su naturaleza interior.

En otras sociedades, el tiempo es una energía del Universo, un río para navegar en él, un seno en el que encontrar descanso. En nuestro mundo postindustrial, el tiempo se ha convertido en algo mecánico, impersonal, externo y desvinculado de nuestra experiencia interior.

Sin embargo, la teoría del caos nos muestra que es posible reconectarnos con el pulso vivo del tiempo. La última ley del caos tenía que ver con el hecho de vivir dentro de una nueva dimensión del espacio fractal. Ésta, con el hecho de vivir dentro de la nueva dimensión del tiempo fractal.

Comenzaremos con una historia sencilla que aparece en diferentes versiones y en distintas culturas. Un día, un monje, al volver a casa desde el bosque, donde había estado recogiendo madera, se detuvo a oír el canto de un pájaro. Su canción era particularmente hermosa y el monje quedó suspendido, extasiado, durante unos breves momentos antes de proseguir su camino. Cuando llegó al monasterio, descubrió nuevas caras en él. Mientras estaba escuchando el canto del pájaro todos sus hermanos habían muerto y había pasado un siglo. Al entrar plenamente en un momento concreto del tiempo, el monje había tocado la eternidad.

La historia del monje recuerda la afirmación de Blake respecto de que es posible experimentar «el mundo en un grano de arena y la eternidad en una hora». En efecto, recuerda también que la gente creativa experimenta una vivencia del tiempo muy distinta de la medida por el reloj.[1]

La naturaleza fractal del tiempo

Mientras creamos que el tiempo es una línea recta, una flecha arrojada desde el pasado hacia el futuro, es difícil recontar muchas de nuestras experiencias temporales interiores. Usualmente las menospreciamos como ilusiones, disociaciones, rarezas de la memoria y la percepción, en cualquier caso nada que ver con la naturaleza física y esencial del tiempo.

La teoría del caos reemplaza la línea con una compleja e inacabable figura de dimensión fractal. A cualquier escala de aumento, los fractales revelan nuevos modelos y complejidades. La teoría del caos sostiene que no hay líneas simples en la naturaleza. Lo que a cierta distancia podemos considerar lineal mirado más de cerca revela sus giros, curvas y arabescos de infinitos detalles fractales. Otras líneas resultan no ser ni siquiera continuas, sino formadas

por racimos de pequeñas discontinuidades que a su vez están compuestas por otros racimos.

¿Y qué pasa con el tiempo, esa línea que a nosotros nos parece que transcurre desde el pasado hacia el futuro? ¿Por qué debería ser él la única línea unidimensional que hubiera en la naturaleza? ¿Qué ocurriría si el tiempo lineal de nuestro mundo tecnológico no fuera más que una conveniente ilusión de nuestro mundo mecanicista que escondiera un tiempo vivo y vibrante dentro del rizo interior de los detalles de un fractal?

Esta noción, la de que el tiempo tiene una dimensión fractal, es congruente con nuestra experiencia inmediata. Nos ofrece la puerta de acceso a los remolinos y corrientes del tiempo donde poder explorar sus vórtices turbulentos. En efecto, probablemente ya hemos estado allí.

En medio de un accidente en el que la vida corre peligro, el tiempo parece detenerse. Los acontecimientos suceden a cámara lenta. Disponemos de un mundo de tiempo para decidir si hemos de frenar o acelerar para evitar un choque potencial. Es como si cada acontecimiento dentro del paisaje del accidente se desarrollara según un tiempo individual con su propia medida de ser y de movimiento.

Esta experiencia del tiempo quizá no sea tanto una ilusión producida por una mente sobrecargada de adrenalina, cuanto una clara visión momentánea de cómo son realmente las cosas en las verdaderas dimensiones del tiempo. En momentos de crisis solemos desconectar temporalmente del tiempo mecánico del reloj y entrar en un tiempo fractal, experimentando sus matices temporales.

Si escuchamos a alguien tarareando las primeras notas de una melodía familiar, en seguida se reproduce en nuestra mente la canción, como si naciera de ella, entera. En un momento hemos accedido a una plenitud de tiempo inherente a esas pocas primeras notas. Intentemos, después, el experimento de pedirle a alguien que

tararee esas pocas notas, pero esta vez con un segundo de intervalo entre cada una de ellas. En este caso, las notas permanecen como lo que son, simples sonidos, aislados cada uno en una isla de tiempo. El tiempo de la música ya no existe para nosotros; no oímos melodía alguna; las notas rehúsan combinarse en cualquier forma sonora reconocible.

Cuando estamos deseando entrar en una dimensión fractal, nuestra experiencia se expande dentro del tiempo. Exploramos los matices del tiempo y actuamos en consonancia con nuestros ritmos internos.

A Cindy Warren le encanta el senderismo. A poco de empezar, comienza a sentirse lejos de los horarios, las programaciones, las fechas de entrega y las citas. Descubre que la línea temporal burocrática y organizada de antemano de su estilo de vida a paso ligero tiene muy poco que ver con sus propios ritmos de vida. El mundo en el que ella vive divide la línea del tiempo en segmentos cerrados de duración que no dejan espacio libre para los detalles fractales. Pero, como ella dice, «cuando estoy mirando un arroyo que fluye, escuchando el viento a través de los árboles o simplemente observando cómo una rana atrapa algunos insectos tengo la sensación de haber entrado en unos ritmos temporales que no tienen absolutamente nada que ver con los números que desfilan por mi reloj».

Así que exploramos los detalles fractales del tiempo, los microacontecimientos fluyen sobre nosotros llenos de matices que apenas habíamos percibido con anterioridad; mientras de forma simultánea empezamos a sentir el flujo de las olas del tiempo cada vez más grandes y lentas, el movimiento del sol a través del cielo, el calor de la Tierra, la germinación de las semillas, el envejecimiento de los árboles. Estas dimensiones fractales del tiempo también se curvan y se quiebran dentro de nuestros cuerpos. Cuando la sociedad que hemos creado nos aparta del verdadero significado del tiempo, nos roba nuestra conexión con los ritmos propios de la vida.

Brenda es una asistente social cuyos clientes se encuentran a ve ces en situaciones desesperadas. Sin embargo, algunos días le dic a su jefe: «No tengo el tiempo que necesito: esta mañana no h tenido ninguna entrevista». Como trabaja para una organizació de indios americanos, su supervisor comprende qué quiere deci cuando afirma que el tiempo que dedique a una persona ha de se el adecuado, pues de otro modo las cosas pueden ir a peor, no mejor. Brenda, por lo tanto, se fía de su sentido interior de la cua lidad del tiempo, y cuando ella y el tiempo no están sincroniza dos, cree que es mejor irse a casa y tratar de no ponerlo todo pa tas arriba.

Romper la línea científica del tiempo

Hubo un tiempo en que la mayoría de las personas experimen taban la vida como lo hacen Cindy y Brenda. (En efecto, la gra mayoría de las personas del mundo todavía viven de esa manera. Los campesinos europeos de la Edad Media no tenían necesidad d relojes. Leían los modelos cambiantes de las estrellas en el cielo noc turno y conocían el tiempo de la siembra y el de la cosecha. Oían e canto del gallo por la mañana y miraban el rosicler de la aurora Trabajaban hasta que el sol cálido del mediodía estaba demasiad alto en el cielo como para continuar en los campos. Percibían el pe ríodo más fresco de la tarde y volvían a trabajar hasta que el sol po niente les devolvía de nuevo a casa. Oían el cuco en primavera y l distante campana del monasterio anunciando los oficios del día.

Gradualmente, esa conciencia medieval del tiempo empezó cambiar. La iglesia había enseñado que el tiempo pertenecía a Dio y, por lo tanto, la usura —prestar dinero durante un cierto tiem po— era pecado. A comienzos del siglo XV comenzaron a aparece los primeros relojes mecánicos en los edificios públicos, y el tiemp

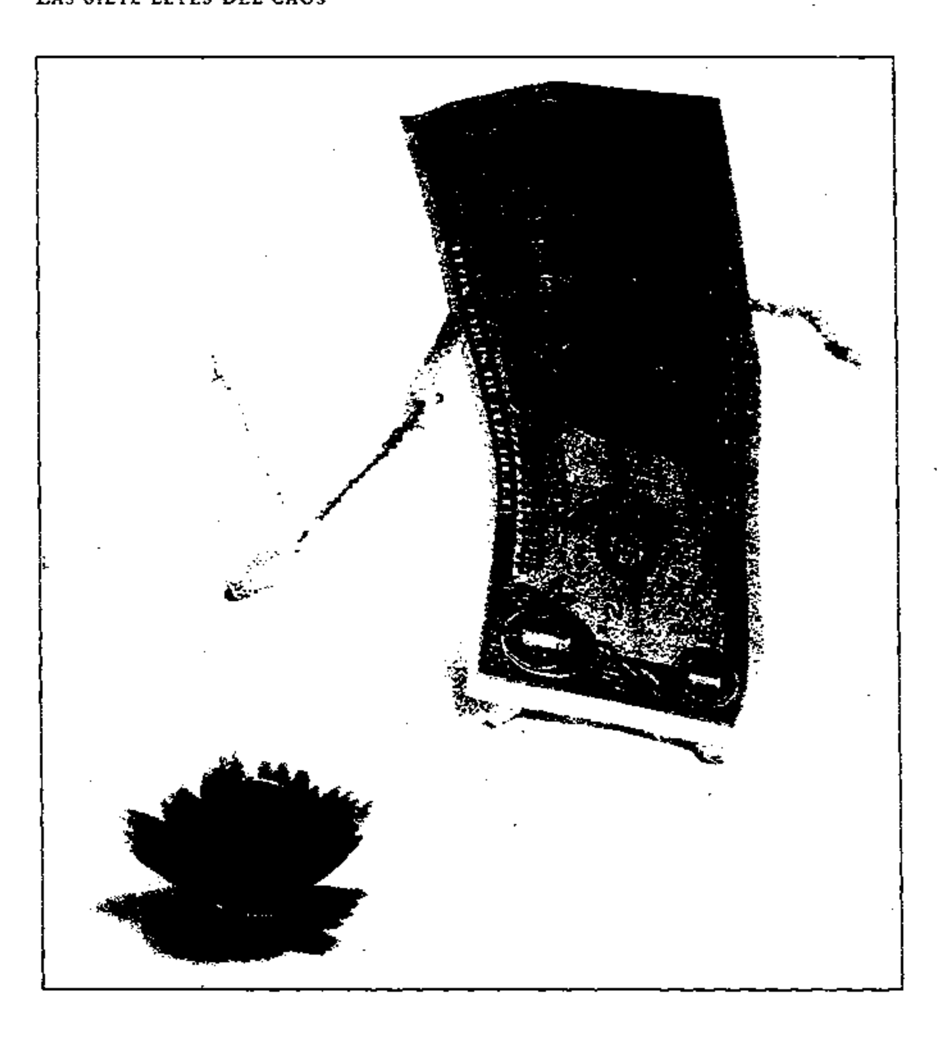
inició su camino de secularización. El auge de los bancos, con sus préstamos y pagarés, exigía un tiempo en el que el futuro pudiera ser anticipado y económicamente controlado. El tiempo acabó separándose de la inmediatez de la experiencia humana y reduciéndose a números, algo que podía ser manipulado mediante una ecuación. ¿Qué provecho conseguiré con un interés compuesto a veinte años? ¿Cuánto tiempo me llevará devolver el principal de un crédito? Si saco un porcentaje del 100 por ciento con un barco que navegue hacia el este, ¿merece la pena inmovilizar mi capital durante todo un año?

El único modo en que todo eso iba a funcionar era si ese símbolo «t» —por tiempo— era bien conducido, o lo que los matemáticos llaman «singularmente valorado». No puedes cuadrar los balances de los libros si el tiempo es fractal o multidimensional. Para un contable, el tiempo no puede replegarse sobre sí mismo, no puede tener una textura rica ni disponerse en capas.

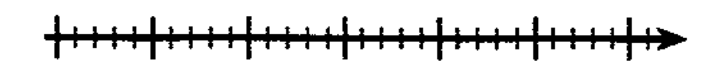
Para darnos cuenta de hasta qué extremo el tiempo se transformó en una mercancía sólo tenemos que prestar atención a las frases coloquiales de la lengua: el tiempo es algo que gastamos o ahorramos, dejamos de lado o perdemos, y generalmente nunca tenemos suficiente tiempo. Esta nueva visión del tiempo hizo posible el capitalismo y el florecimiento de las empresas internacionales. El tiempo se había convertido en dinero y el dinero son números.

El tiempo abstracto, numérico, se presta muy bien a la física. Aquí, las ecuaciones sólo funcionan cuando el tiempo es un número en una línea. En la física no hay espacio para partes o pedazos de tiempo; a ningún grano de arena le está permitido estropear el tiempo del relojero. El tiempo de la ciencia y el comercio empezaron a dominar la conciencia. Y así, paso a paso, el tiempo se convirtió en algo mecánico y monolítico.

El tiempo hoy es muy parecido a un viaje entre dos estaciones de



tren. Partimos de la estación de nuestro nacimiento y vamos camino de nuestro destino final. Pensamos en nuestra vida y en el vivir como esa distancia que queda antes de llegar a la última estación. En vez de considerar el tiempo como nuestro compañero y amigo, lo contemplamos como algo que es devorado rápidamente, igual

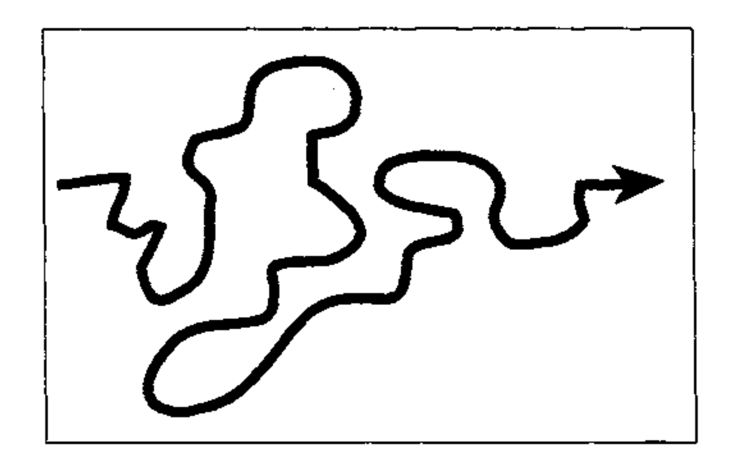


La huella del tiempo mecánico.

que el tren engulle los raíles que tiene por delante. Y desesperadamente tratamos de llenar el tiempo que queda. Dividimos nuestro viaje sobre el raíl del tiempo en meses, días, semanas, horas, minutos, segundos y, si trabajamos con un ordenador, microsegundos. Siempre hemos de conseguir tener hecha cierta cantidad de cosas en un período concreto de tiempo.

Esta actitud se refleja también en nuestra manera convencional de concebir la historia. La historia es una procesión a lo largo de un camino cuyos hitos son batallas, muertes de reyes y elecciones de presidentes. Virginia Woolf sugirió otra clase de historia: una en la que las mujeres estuvieran comprometidas en continuos y pequeños actos de educación y de cohesión de la sociedad. Woolf desafía nuestra preocupación por un tiempo histórico marcado por espectaculares «acontecimientos» aislados en la línea del tiempo, y sugiere que el significado real del tiempo pertenece al ámbito de las sutiles interrelaciones humanas y multiplica los momentos de contacto humano.

Los fractales son autosemejantes, y así lo es también el tiempo fractal. En una obra de arte satisfactoria, cada porción de un cuadro refleja metafóricamente el movimiento de toda la pintura. En una gran obra musical, como un cuarteto de cuerda de Beethoven, se da rienda suelta a un tiempo fractal autosemejante. El tiempo se expresa a sí mismo en la sutileza de los cambios de *tempo*, como el agua que discurre por un cauce pedregoso de montaña: el tiempo se curva, se vierte, se separa, fluye alrededor de los obstáculos, se funde, se remansa tranquilamente, se desliza hacia adelante, brilla con



Una visión del tiempo fractal.

la luz y la oscuridad, etc. La música nos invita a estar dentro de cada movimiento a medida que fluye en nuevas direcciones y detalles. Sin embargo, siempre queda la paradoja: cada momento del tiempo musical es nuevo, pero sutilmente se hace eco de los momentos anteriores y los venideros.

Los psiquiatras dicen que un sueño se desarrolla en el cerebro en unos pocos segundos y, sin embargo, esos pocos segundos pueden contener una larga y compleja historia. Un sueño es un microcosmos de la vida del soñador porque puede ser leído como una representación de problemas existenciales o lo que un investigador del sueño denominó «estrategias de supervivencia»[2] del individuo. Según los neurofisiólogos, nuestros cerebros nunca recuerdan un acontecimiento dos veces de idéntica manera. Cada recuerdo está sujeto a las constantes transformaciones que se suceden en el cerebro. Cada acontecimiento de nuestra memoria es, al mismo tiempo, un acontecimiento nuevo y el mismo acontecimiento que ya hemos recordado antes. Cada recuerdo de un acontecimiento conecta con



En el momento en que se hizo la fotografía, cada brizna de hierba era un recuerdo fractal del momento de la nevada y el deshielo consiguiente. Fotografía de John Briggs.

la estructura total de nuestra conciencia. Como dijo Proust en su famosa meditación sobre el tiempo:

> Cuando de un pasado lejano no subsiste nada, una vez que la gente ha muerto, que las cosas se han roto y dispersado, entonces, solo, más frágil, pero con más vitalidad, más insubstancial, más persistente, más fiel, el olor y el sabor de las cosas permanecen durante un largo tiempo, como almas dispuestas a recordarnos, esperando y deseando su momento, entre las ruinas de todo lo demás; y soportan, indesmayables, en la minúscula y casi impalpable gota de su esencia, la vasta estructura del recuerdo.[3]

¿Podría ser que cada «acontecimiento», o incluso cada momento, de nuestra vida sea un microcosmos fractal de toda nuestra vida?

Los múltiples relojes elásticos de la naturaleza

Todo, del átomo a la célula, desde un árbol hasta el cosmos, lleva su reloj interior que mide su paso individual del tiempo, o lo que es igual, la magnitud del proceso que ha experimentado. La teoría del caos nos dice que los sistemas tienden a autoorganizarse, preservando su equilibrio interno al tiempo que retienen una cierta medida de apertura al mundo externo. Algo semejante sucede con el tiempo. Cada elemento de un sistema posee su propio reloj, su medida singular de la magnitud del proceso interior que se está desarrollando con respecto al entorno exterior. En la autoorganización de un sistema mayor, los «relojes» internos de los sistemas más pequeños se acompasan.

El ritmo del tiempo varía desde el rápido tic del átomo hasta la expansión de todo el cosmos. El tiempo se despliega dentro de los procesos geológicos de la Tierra, los cambios de estación o la vida de una mosca. Cada sistema contiene su propia medida del tiempo y, en cuanto sistema conectado con su entorno, el tiempo se enriquece y se llena de dimensiones.

Cada uno de nosotros somos una multiplicidad de relojes internos. Nuestras células tienen sus propios guardianes individuales del tiempo que encienden y apagan varios procesos bioquímicos. Las células se organizan en diferentes órganos cuyos relojes internos les instruyen para segregar hormonas y reaccionar químicamente. Esos mensajeros químicos provocan que el ritmo del tiempo de varios órganos se acompase en el sistema mayor y autoorganizado del cuerpo. Algunos de los relojes de los subsistemas operan en forma de re-

peticiones de ciclo límite, como el ciclo menstrual, por ejemplo, las subidas y bajadas del metabolismo a lo largo del día o los ciclos de sueño y vigilia. Otros de nuestros relojes internos —como los muchos ritmos de la conciencia, pongamos por caso— están más abiertos a las influencias del entorno.

Cuando el cerebro percibe algo en forma de amenaza, una variedad de señales anula los ciclos normales de varios órganos. Se segrega adrenalina, que interrumpe el ritmo regular de los latidos del corazón, acelerándolo. Otras secreciones consiguen que los vasos sanguíneos se contraigan más y lleven un mayor aporte de caudal sanguíneo a los órganos interiores, reduciendo los efectos, digamos, de una herida superficial. Bajo una amenaza inmediata, la naturaleza íntegra de nuestro tiempo interno cambia para que el salto de un animal agresivo o la velocidad de un coche que se acerca se reduzcan casi a cámara lenta.

Las actividades electroquímicas del cerebro son una medida del tiempo vital, un tiempo que mantiene un balance equilibrado entre las órdenes restrictivas y el caos excesivo. Los investigadores han clasificado varios estados de nuestra conciencia —pensamiento activo, sueño, sueño profundo, anestesia, e incluso el coma— en términos de la dimensión fractal de la actividad eléctrica del cerebro. Todo esto sugiere que la actualidad del tiempo, el tiempo de la percepción y el pensamiento, es bastante complejo y multidimensional.

Como ya hemos visto, los sistemas autoorganizados sacrifican algo de la individualidad inherente a sus componentes para permitir que exista lo colectivo. Sin embargo, esos grados ocultos de libertad están siempre presentes para animar el sistema. El cerebro opera con una multiplicidad de relojes internos. Somos conscientes de algunos de ellos cuando resolvemos un problema de ajedrez o tratamos de explicar por qué la economía no va a remontar; pero otros, tales como el control de la respiración, la temperatura del cuerpo, la orientación y la memoria, funcionan inconscientemente.

En pocas palabras, nuestra experiencia corporal del tiempo es riquísima.

Uno de nuestros muchos relojes internos que, literalmente, tictaquea su ritmo es el de los latidos del corazón. Estos ritmos son, a su vez, evocados en la percusión y los bailes de los pueblos del mundo, desde los rituales en una población de África hasta una fiesta en un almacén-discoteca de Londres. Pero como ya hemos establecido anteriormente, esta medida de la actividad, este reloj natural, tiene una naturaleza fractal interior. Los fuertes pasos de los bailarines tradicionales, la percusión de un músico de jazz, y el ritmo marcado por un director de orquesta, nunca son totalmente exactos y ajustados mecánicamente al metrónomo. Los análisis por ordenador muestran que, como los latidos saludables del corazón, los intervalos rítmicos en tales músicas son siempre ligeramente irregulares. Es esta fluctuación fractal dentro de la regularidad lo que le da vitalidad a la música. El corazón que se ha encerrado en un ciclo límite va derecho camino de un fallo cardíaco; sin embargo, el corazón que se muestra abierto y que fluctúa con las variaciones fractales es vibrante.

Ver el tiempo como una medida de la actividad en contacto con su entorno se aviene más con nuestra experiencia que la contemplación del tiempo como la sucesión de intervalos idénticos de un reloj mecánico. Comenzamos a tener un sentimiento de diferentes tiempos de proceso cuando nos fijamos en una fotografía con el tiempo alterado. En un retrato a cámara lenta de un atleta corriendo, vemos los movimientos fractales sucediéndose a través del cuerpo del corredor. En una secuencia tomada a lo largo de varios días de unas nubes sobre un paisaje y plantas creciendo captamos algo de las pulsaciones ocultas y de largo alcance que se suceden en esa área.

Para los habitantes de la Polinesia, la vida se extiende a cámara lenta al amanecer y al anochecer. En lo que, para nosotros, es un re-



En esta fotografía están presentes muchos procesos y medidas del tiempo. Fotografía de Richard Halliburton.

lativamente corto espacio de tiempo, la luz cambia y el cielo se mueve a través de un espectro de colores. Para los polinesios, el amanecer y el anochecer son momentos en los que se sacan los botes al mar y comienza la pesca. En consecuencia, durante este período pasa un número de «horas», algunas de las cuales sólo duran unos diez minutos de nuestro tiempo. Pero en esas «horas» isleñas se desarrolla una gran actividad. Al mediodía, cuando el sol está en lo alto del cielo, la gente duerme o hace el mínimo esfuerzo. Entonces, una hora es más larga que 100 minutos. Debido a nuestro condi-

cionamiento mecánico, diríamos que las horas de los polinesios tienen una longitud desigual. Ellos sostendrían, a partir de su larga experiencia de vivir en un entorno que cambia rápidamente dos veces al día, que cada hora tuvo una longitud igual a cualquier otra, pues contiene la misma cantidad de actividad.

Los polinesios se han sincronizado con el flujo del tiempo en su entorno, y si sus horas variables nos parecen un poco extrañas, ello se debe a que estamos condicionados por la sincronización con el tiempo del reloj mecánico de nuestro entorno industrial. Sin embargo, nosotros nunca tenemos éxito en esa sincronización, porque el tiempo de nuestra experiencia interior rechaza esa precisión de intervalos iguales. Nuestro principal problema tiene relación con la ilusión común de que sólo el tiempo externo del reloj es el real, y que nos iría mejor si nos ajustáramos a él. Resulta una ironía que un conocido programa de televisión, emitido en diferentes países del mundo, se llame *Batir al reloj*, pues el reloj es la única cosa de nuestro mundo moderno a la que nunca podremos batir. Al intentar hacerlo, nosotros mismos nos convertimos en algo mecánico. Cuando intentamos emparejarnos con el reloj, nos ponemos nerviosos, nos estresamos y nos sentimos desgajados de nuestro verdadero ser interior.

David Shenk, autor de *Data Smog: Surviving the Information Glut*, dice que muchos de nosotros estamos tan acompasados con el ritmo de los ordenadores (de los que aparecen versiones más rápidas prácticamente cada pocos meses) que nos estamos convirtiendo en personas como la que en el ascensor mantiene apretado el botón de la planta para que suba más velozmente. Shen dice que «en nuestra compulsión para mejorar la eficiencia, olvidamos fácilmente que el trabajo inteligente de los seres humanos no es una mera cuestión de velocidad. No hay más que darse cuenta del permanente aluvión de erratas, e incluso de palabras que no aparecen, en los *e-mail* que recibimos. El trabajo bien hecho requiere tiempo y paciencia».[4]

Cuanto más intentamos adaptar nuestra flexibilidad interior al ritmo externo del tiempo mecánico (como la velocidad de procesamiento de un ordenador), más amenazada se ve nuestra autoorganización fractal interna. En cada una de sus enseñanzas, la teoría del caos sugiere que nosotros conectamos y enriquecemos, viviendo dentro del centro de la complejidad, nuestros rizos retroalimentadores con el mundo; sugiere que restauremos nuestros lazos con el tiempo enriquecedor de la naturaleza y con nuestros relojes internos.

El tiempo arrastra cansinamente los pies cuando estamos aburridos, pero una tarde se pasa en un suspiro cuando estamos atareados en algo. ¿En qué situación tenemos «más tiempo»? El modelo mecánico convencional nos dice que ambos tiempos tienen igual duración. Sin embargo, cuando la tarde ha pasado, tenemos la sensación de que nos falta tiempo. Tratar de medir el tiempo interior usando un reloj genera confusión acerca de cuánto tiempo tenemos en una situación dada. La perspectiva fractal, sin embargo, nos permite formular una pregunta distinta: ¿qué tiempo tiene significado para nosotros? Nuestro aburrimiento nos deja un tiempo vacío; nuestra pasión y entusiasmo nos lo enriquece y nos lo vuelve polifacético. Por lo tanto, nosotros no necesitamos «más tiempo», sino un tiempo pleno; pero no lleno en el sentido de haber hecho un montón de cosas, sino el sentido de comprometernos con la actividad que estemos desarrollando.

El hecho de que el tiempo sea un proceso se vuelve evidente cuando conocemos a personas que se han apartado a sí mismas de sus movimientos. En *Grandes esperanzas,* la novela de Dickens, miss Havisham deserta en la víspera de su boda, se separa del tiempo y, vestida de novia, abandona su vida en un instante que parece congelado. Como afrontar su destino le resultaba demasiado traumático, miss Havisham detuvo el reloj y se negó a seguir experimentando el paso del tiempo. Sintió que sólo podría sobrevivir si vi-

vía en ese breve momento feliz anterior a las dolorosas noticias que iban a romperle el corazón.

En el relato de William Faulkner *Una rosa para Emily*, la protagonista también quiere detener el tiempo, y Faulkner revela que el esfuerzo por detener el tiempo surte el efecto contrario: convierte el envejecimiento natural en putrefacción y aislamiento, en una muerte en vida.

Miss Havisham y Emily son personajes de ficción, pero quizás todos nosotros conocemos a personas que han intentado detener el tiempo en sus vidas, hasta cierto punto. Probablemente, nos hayamos tropezadò con ese tipo de unos cuarenta años que físicamente aparenta ser mucho más joven y que tiene toda la energía y el entusiasmo de un adolescente. Los psicólogos se refieren a ellos como el *puer aeternus*, el joven perpetuo que teme la responsabilidad de la madurez, evita las decisiones y los compromisos vitales y se margina de los procesos vitales. Toda la vida del *puer* está aguardando a ser vivida. Se dedica a hacer planes constantemente, pero nunca toma decisiones. Aislarse del tiempo le permite mantenerse físicamente joven, pero a costa de ser evasivo y esquivo. El *puer* restringe sus conexiones exteriores con el mundo, y si su cara se mantiene sin arrugas, ello se debe al caos que crea continuamente a su alrededor.

Su homólogo es el hombre prematuramente envejecido a los veinticinco o los treinta años, serio, pesimista, distante y seco. El *puer* se identifica con Mercurio, mientras que el llamado tipo *senex* se identifica con Saturno, el dios de la senectud. El *puer* se separa del proceso para evitar el envejecimiento. El *senex* anticipa constantemente la estación de llegada al final de la línea.

El *senex* y el *puer*, como extremos negativos de una personalidad desequilibrada, sugieren hasta qué punto la edad física de la mente y del cuerpo tiene menos que ver con el reloj y el calendario que con el modo en que nos relacionamos con el proceso de la vida. Tam-

bién conocemos a gente mayor que es activa y creativa, y no por el intento de permanecer jóvenes, sino porque preservan y descubren constantemente su capacidad para entrar en la plenitud del tiempo.

Tiempo creativo

Un alfarero, que ahora trabaja en Irlanda siguiendo la técnica japonesa del rakú (una técnica desarrollada para hacer tazas para la ceremonia del té), describe su encuentro creativo con el tiempo: «La gente me ve sacar una pieza del horno. Todo sucede rapidísimamente, pero yo estoy allí en cada microsegundo, y cada momento es diferente. Suceden muchísimas cosas en ese segundo dividido: coger la pieza con las pinzas, sacarla y exponerla al oxígeno del aire. Se produce una enorme cantidad de reacciones químicas y yo tengo que estar exactamente allí en cada momento. Si yo no tengo la disposición de ánimo necesaria y correcta, la pieza será un fracaso. Aun sabiendo que la temperatura es adecuada, no podrías usar un termómetro o un reloj para eso. Es casi algo que no puedes ver, porque el horno está muy caliente. Se trata como de una pequeña chispa. Tienes que estar ahí y sentir el tiempo dentro de ti».[5]

Estar en el momento significa colocarse en el límite del remolino del vórtice donde se produce el movimiento entre el ser y el no ser uno mismo. Las personas creativas piensan en esos momentos fructíferos como «momentos de verdad», los momentos en los que experimentan qué es ser auténtico.

Cuando nuestra única medida del tiempo es mecánica, experimentamos el tiempo como una cesta de la compra que ha de llenarse para poder sentirnos desbordantes de alegría. Tenemos un número de tareas que realizar durante el fin de semana y sabemos que no tendremos tiempo para hacerlas todas. Así pues, nos apresuramos, hacemos las cosas deprisa y corriendo y perdemos el sabor de la

vida. La jornada laboral de un ejecutivo puede empezar con un desayuno de trabajo, un almuerzo a toda prisa y una comida en la que los problemas de la negociación arruinan el placer del alimento.

Hay otros que trabajan muy duramente y que siempre parecen encontrar tiempo para una comida placentera. Son aquellos que están conectados con el alimento y son cuidadosos con el tiempo que le dedican. La cena de cada día no es algo que se zampe delante del televisor, sino un rito de renovación de toda la familia. Cada plato requiere un tiempo adecuado; la comida está ahí para ser saboreada, y buena parte del goce consiste en disponer de tiempo para charlar y discutir con los amigos en la sobremesa.

Habitar en el tiempo de este modo nos permite descubrir los diferentes ritmos del día. Penetramos en el tiempo necesario para cada tarea y, por lo tanto, experimentamos una multiplicidad de tiempos simultáneamente. Nuestra creatividad individual exige que cada actividad florezca en su tiempo adecuado. El artista zen puede pasar horas, días e incluso meses meditando frente a una página en blanco para, finalmente, producir una mariposa posándose sobre una caña de bambú en un crescendo de ademanes. Podemos preguntar: ¿cuánto tiempo real invirtió el artista en pintar el cuadro? ¿Un segundo? ¿Quizás meses? ¿Años? Quizás se necesitó toda una vida antes de que esos gestos pudieran realizarse.

Las personas creativas —y todos nosotros lo somos— necesitan una gran cantidad de tiempo (según se mide con el reloj) en el que simplemente «no hacen nada». Para el resto del mundo parecen seres que sueñan despiertos o pierden el tiempo neciamente. Pero en su interior están sincronizados con el tiempo del trabajo, con sus ritmos sutiles y sus estructuras fractales. La actriz Glenda Jackson se refirió al tiempo que se necesita en los ensayos para que crezca el personaje en términos de «poner el pan en el horno». Su afirmación evoca la idea de una materia sellada en la pieza alquímica y colocada en la caliente oscuridad interna del horno. Un significante ras-

go de alquimia, que muchos psicólogos toman como metáfora del desarrollo interior humano, es el tiempo necesario empleado para cada una de sus variadas fases. El «Trabajo», como se denomina al proyecto alquímico, no puede ser apresurado, ni tampoco retardado. Igual que sucede con la experiencia de nuestra propia vida, cada fase exige su propio tiempo.

La creatividad puede, por lo tanto, exigir largos períodos de pasividad. Pero también puede derramarse con sorprendente rapidez, de modo que permita hacer mucho. El psicólogo Howard Gruber sugiere que la gente creativa emplea a menudo una «red de empresas», comprometidas en una multiplicidad de tareas que, aunque diferentes, acaban alimentándose las unas a las otras. Charles Darwin tenía libretas de notas de temas muy diversos, tales como la zoología y la geología. Cada materia tenía una vida aparte para él, pero todas se alimentaban mutuamente y le capacitaron, al final, para resolver el rompecabezas de la evolución. Una vida creativa requiere prestar atención a las cosas de un modo que permita que cada esfuerzo crezca a su propia manera desde el contexto nutritivo de todas las otras «empresas» creativas que se desarrollan en esa vida.

Así pues, no se trata tanto de que las personas creativas trabajen más rápida o duramente que cualesquiera otras, o que sean capaces de abarcar un gran número de actividades diversas en un solo día, cuanto de que muchas de sus tareas son simultáneas, cada una dentro de su propio tiempo, tiempos que se unen a su vez, recibiendo energía unos de otros. Si sumáramos la totalidad de tiempo que se emplea en un día creativo y lo dispusiéramos en un horario lineal, probablemente excedería de las veinticuatro horas del día. Pero los creadores parecen tener pactada una alianza con las dimensiones fractales del tiempo, y éste, a su vez, les proporciona el tiempo que ellos necesitan.

Ese tiempo expansivo y rico está también disponible para nosotros, pero nuestra sociedad industrial nos ha condicionado para no

experimentarlo de esa manera. Si intentamos hacer varias tareas o comprometernos en diversos intereses, se nos acusa de ser diletantes, descentrados, dispersos, y de saltar de una cosa a otra. Por otro lado, si permanecemos sentados en nuestro asiento de la oficina, se nos acusa de perder el tiempo y se nos dice que haríamos mejor en encontrar rápidamente algo que hacer. Bill, un físico que trabaja en una empresa de investigación, llevó un día a su oficina una gran silla. Cuando le preguntaron con qué fin lo hacía, contestó que le gustaba sentarse y soñar despierto, e incluso quizás echarse una cabezadita después de comer. El director se horrorizó: «No se te paga para dormir. Se supone que mientras estás aquí has de estar trabajando todo el rato». No sirvió de ayuda el hecho de que Bill señalara que estaba publicando más que sus colegas, que necesitaba tiempo para soñar despierto y captar nuevas ideas. Para Bill, soñar era entrar en la plenitud del tiempo; para el burócrata, era simplemente perder el tiempo por el que le pagaba la organización.

Igualmente, muchos de nosotros parecemos capaces de hacer sólo una cosa y llegamos a casa exhaustos. Si queremos pintar o escribir nuestras memorias, siempre acabamos dejándolo para el fin de semana o para cuando nos jubilemos, cuando se supone que tendremos más tiempo. Pero la verdad es esta: el tiempo que realmente queremos es el tiempo fractal del que ya disponemos ahora mismo.

Notas

1. Los artistas creativos describen a menudo el modo en que perciben de una vez la contemplación de una obra de arte completa, aunque sus detalles deban ser desarrollados posteriormente. Mozart sostuvo que muchas de sus sinfonías y conciertos le acudían a la cabeza y que lo único que tenía que hacer era transcribirlos. La compositora norteamericana Therese Shroeder-Sheker describió cómo se le ocurrió una composición completa, aunque estaba como «fuera del tiempo». La música estaba presente, pero no en el sentido usual de una secuen-

ia temporal de sonidos. Después, la pieza tenía que ser escrita dentro de la li-.ealidad del tiempo.

El compositor británico sir Michael Tippet se refería a sus experiencias al com-›oner como si se tratara de una «posesión». «No hay ninguna invocación, ningún .cto de deseo. [T. S.] Eliot y yo hablábamos mucho de eso. Él dijo: "Las palabras on lo último que llega". Por el contrario, conmigo simplemente aparece, se pre-·enta, y yo debo aceptarlo». Estas noticias proceden de las entrevistas de los crea-lores con David Peat.

2. Erich Fromm cuenta la historia de una mujer que soñó con un monstruo ļue estaba sentado a los pies de su cama. «¡Socorro, socorro! —gritó ella—. ¿Qué ne vas a hacer?» El monstruo se encogió de hombros: «Es su sueño, señora». Los psicoterapeutas sostienen a menudo que dentro de un sueño cada personaje y elemento representan al soñador. En su libro de próxima aparición *Individual Object Relations Therapy*, los psiquiatras Jill y David Scharff proponen que cada sueño es una manifestación fractal de la personalidad completa del soñador.

3. Marcel Proust, *Swann's Way*, traducción inglesa de C. K. Moncrieff, Modern Library, Nueva York, 1956, p. 65 (traducción castellana: *Por el camino de Swann*, Alianza, Madrid, 1966).

4. David Shenk, «Life at Hyper-Speed», *New York Times*, 19 de septiembre de 1997, p. A35.

5. Andy Russel en conversación con David Peat. Según una historia muy repetida, un visitante que vio cómo Picasso hacía un dibujo rápido le preguntó por cuánto lo vendería. Cuando Picasso dijo la suma, en cientos de miles de dólares, el visitante reaccionó: «Bonita manera de hacer dinero en sólo dos minutos». «Pero —contestó Picasso— me ha llevado sesenta años de duro trabajo poder hacer ese dibujo.»



7

Volver a unirse con el todo

Ley de la corriente de una nueva percepción

PIENSEN EN LA PRIMERA VEZ que vieron esa fotografía, que quita el aliento, de la Tierra vista desde el espacio. Para la mayoría de nosotros, la vista de esa inmensa esfera azul, velada por las nubes y con los calados fractales de los continentes, las islas, los desiertos, los ríos, las cadenas montañosas, los lagos y los casquetes polares, inspira en lo más profundo de nosotros algo misterioso, conmovedor e incluso espiritual

El astronauta Edgar Mitchell describió su visión de la Tierra como «una vislumbre de la divinidad». Le conmovió profundamente «este planeta azul y blanco flotando ahí, y sabiendo que daba vueltas alrededor del Sol; viendo ese Sol, contra el decorado del cosmos oscuro; viendo —sabiendo con seguridad— que ese cosmos tenía un propósito que superaba la capacidad racional de comprensión humana, y que de repente había surgido un modo no racional de comprender lo que había estado más allá de mi experiencia previa». Recordaba eso en su viaje de regreso de la Luna, «mirando fijamente 385.000 kilómetros de espacio hacia las estrellas y el planeta del



Fotografía de la NASA.

que procedía, experimenté de repente la sensación de que en el Universo había inteligencia, armonía y amor».[1]

El cosmonauta ruso Alexéi Leónov reaccionó ante la visión de toda la Tierra desde el espacio diciendo que era «nuestro hogar que debe ser defendido como una reliquia santa».[2]

Lewis Thomas se inspiró en esas fotografías para comparar la Tierra con una simple célula humana. Una célula es una membrana llena de fluido que contiene las mitocondrias, los centríolos, los corpúsculos basales y «muchas otras partes diminutas que trabajan», cada una con su propia historia y su evolución autónoma. Sin embargo, y de un modo maravilloso, todo se unifica para formar una completa interdependencia y una entidad global. Una simple célula, sostenía Thomas, es un microcosmos fractal de lo que ha conseguido la vida sobre la Tierra.

Pero también hay algunas ironías acerca de esta imagen del espacio; por ejemplo, ¿por qué se ha necesitado toda la tecnología de nuestra moderna sociedad industrial, incluida una intensa competición por dominar el espacio, para llevarnos a un lugar donde podemos ver la indivisibilidad de la vida, una visión que cada uno de nosotros puede reconocer porque ya teníamos la convicción íntima de que era así?

Pero de nuevo aparece la ironía: bajo esa visión de la totalidad de la vida subyacen fronteras, líneas de propiedad, carreteras llenas, luchas sectarias y raciales, competencia de intereses, conflictos acelerados y nuestros propios yoes competitivos. La tierra que los seres humanos han redefinido durante los últimos siglos —una Tierra donde la actividad humana ha deteriorado la protectora capa de ozono, ha arrasado la selva tropical y ha eliminado, de forma genocida, miles de especies— es la antítesis de esa célula fluida, integrada, sorprendentemente bella, que nuestros emisarios han contemplado desde el espacio.

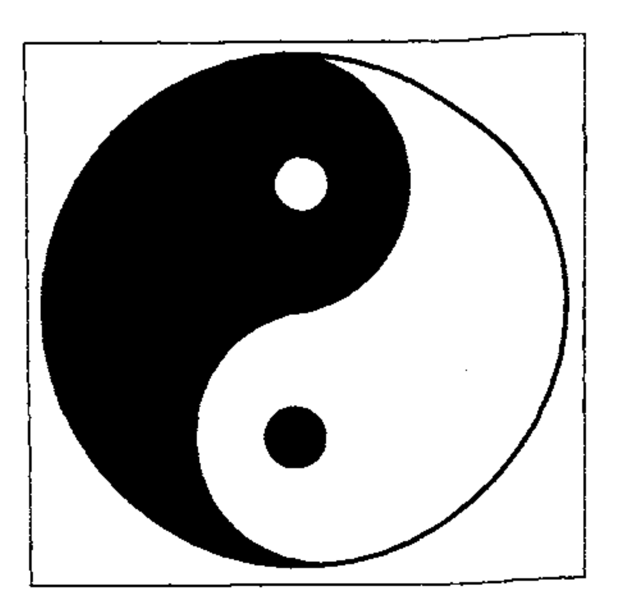
Lo importante acerca de esta imagen de nuestro planeta azul es el cambio de percepción, que va más allá de un mero cambio de punto de vista. Es el sutil giro mental, la reorganización radical del modo en que concebimos nuestro mundo.

El físico y escritor Fritjof Capra cree que la raza humana está experimentando esa «crisis de percepción». La contemplación analíti-



Todas las religiones del mundo insisten en ver el cosmos como una unidad indivisible. Un espejo de la totalidad cósmica es este antiguo templo hindú, con sus numerosos dioses y figuras, que fue excavado en una única y enorme roca. Fotografía de John Briggs.

ca y fragmentada de la realidad con la que hemos convivido durante tanto tiempo es, a juicio de Capra, «inadecuada para tratar con nuestro mundo superpoblado e interconectado».[3] Nuestra visión del mundo es el medio en el que nos movemos mentalmente. Forma una parte tan estrecha de lo que nos rodea que lo damos por supuesto y no nos percatamos de su presencia dominante. Pero contemplar la Tierra desde el espacio cautiva nuestra atención, porque la imagen nos trae a la memoria una visión del mundo radicalmente distinta de aquella en la que habíamos estado sumidos desde hacía mucho tiempo.



El conocido círculo *tai chi* chino muestra el juego fluido entre el movimiento de la luz y la oscuridad, el cielo y la tierra, lo activo y lo pasivo, lo manifiesto y lo oculto, el ser y el no ser, convirtiéndolo en una imagen del incesable e indefinible fluir holístico.

La teoría del caos, como la imagen de nuestro increíble planeta en el espacio, nos ofrece una percepción y una concepción asociada de un mundo interconectado; un mundo orgánico, de una pieza, sin costuras, fluido: el todo.

La totalidad es el tema central de las revelaciones místicas acerca del mundo. Los hindúes buscan la unidad del alma del individuo o «Atman» con «Brahma» o el «Espíritu del Mundo» o Todo. Para los místicos cristianos como san Bernardo de Claravall, del siglo XII, y Catalina de Siena, del siglo XIV, la totalidad del amor de Dios supera todas las contradicciones humanas. Entre muchos pueblos tradicionales, la totalidad es el camino de la vida diaria. Cuando los indios americanos dicen «todas mis relaciones» durante una ceremonia, están expresando no sólo las relaciones con otros miembros de su tribu, sino con las plantas y los animales, las rocas, los árboles y los ríos, el lugar del cielo donde habitan y el alma de la tierra,

sus antepasados y sus descendientes, y la multitud de energías que gobiernan el cosmos.

La antigua sabiduría china del *I Ching* se basa en una cosmología holística en la cual las relaciones entre el Cielo y la Tierra, las montañas, el fuego, el viento y los bosques se reflejan en el estado, la familia y las vidas de los individuos. De un tenor semejante, los alquimistas medievales destilaban en sus laboratorios la piedra filosofal como medio de emular el todo al ocuparse en un acto primordial idéntico al que creó el Universo. El *I Ching* y las teorías de la alquimia son ejemplos de la filosofía perenne que nos habla de un reflejo autosemejante del cosmos dentro de cada una de sus partes.

El cambio de la vieja percepción: del holismo medieval al auge del mecanicismo

Aunque la teoría del caos regresa a nosotros desde una vieja comprensión de que el Universo es una totalidad, también nos trae nuevas intuiciones con las que relacionarnos con esta idea. Esas nuevas intuiciones han surgido en parte del hecho de que la nueva perspectiva de la totalidad ha nacido de una perspectiva mecanicista que es la *antítesis* de la totalidad. Esta perspectiva mecanicista es la que hemos conocido desde hace varios siglos. En su día, esa perspectiva nació de otro tipo de holismo que existió en la Edad Media.

Los cambios de percepción cultural a los que nos estamos refiriendo aquí fueron cambios que conmocionaron las mentes. Transformaron tremendamente el modo en que pensaba y se comportaba la gente. Contemplar esos cambios en detalle quizás nos ayude a comprender el tipo de efectos revolucionarios que pueden producirse si nosotros adoptamos la radicalmente nueva percepción holística que nos ofrece la teoría del caos.

Durante el período medieval, desde el año 600 hasta 1400, una cierta clase de entendimiento acerca de la totalidad prevaleció a lo largo de toda Europa. La Tierra se consideraba un ser vivo, y los artesanos humanos eran asistentes o comadronas de la naturaleza. Los metales crecían en el seno de la Tierra. El minero, el fundidor, el metalista y el orfebre estaban comprometidos en la sagrada tarea de ayudar a la naturaleza a alcanzar la perfección. Los astrólogos medievales se adherían a la doctrina según la cual la personalidad y el destino de la vida en la Tierra estaban unificados con los movimientos de las estrellas en el cielo: «Como arriba, abajo».

Cuando el abate Suger ordenó que se reconstruyera la abadía de Saint-Denis en el siglo XI, no buscaba la belleza como algo meramente agradable a los ojos, sino como una expresión de la bondad natural y de la verdad. Para Suger, Dios era inmanente en el mundo natural; podía ser encontrado en las formas, los colores y, sobre todo, la luz que se derramaba sobre la abadía. La abadía era un microcosmos de la Tierra y del cosmos.[4] Las palabras «bondad», «verdad» y «Dios» estaban enraizadas en la idea de un cosmos unificado y único. La *Divina comedia* de Dante es una grandiosa metáfora poética de ese orden divino holístico. Sus círculos en el interior de otros círculos proporcionan una imagen del cielo, del cosmos astronómico, de la sociedad humana, de la ciudad amurallada medieval, y de los niveles de conciencia humana y de desarrollo espiritual.

Las semillas de la perspectiva científica y mecanicista dentro de la cual hemos estado viviendo comenzaron a tomar forma hace unos 800 años, cuando el pensamiento europeo inició un camino que lo diferenciaba del resto de la vida sobre la Tierra. Poco a poco, en siglos posteriores, la naturaleza fue objetivada y exteriorizada, y con ello se desarrolló la idea de considerar a los humanos como individuos aparte con sus propias aspiraciones y su vida interior.

Este cambio aún se refleja en la palabra «conciencia». Entendemos que nuestra conciencia es la esencia de nuestra individualidad.

Sin embargo, hasta el Renacimiento, en el siglo XV, la conciencia no era considerada como un patrimonio exclusivo de los individuos. Las raíces latinas de la palabra son «con» y «scientia», ciencia, o sea, «conocimiento». Antes del Renacimiento, «conciencia» se refería a lo que las personas sabían en común, no a lo que sabían en cuanto individuos.[5]

Los historiadores señalan varias causas para la transformación renacentista. En la teología, santo Tomás de Aquino negó la concepción de que los seres humanos participaran en los trabajos interiores de la naturaleza. Sostenía que en la orfebrería y otras artesanías, la esencia de la materia resultaba inalterable y que era sólo la forma lo que era modificado por la labor de las manos. Eso implicaba que la materia es indiferente a nuestras acciones y a nuestros deseos, y, en consecuencia, algo exterior a nosotros.[6]

Otra causa fue la invención de la imprenta, que supuso una mayor capacidad de aprendizaje para las personas cultas y un incentivo para el estudio individual, privado. El auge de las ciudades-estado acogió el nacimiento de un nuevo tipo de autoridad: gobernantes que obtenían su posición gracias a su capacidad personal, su influencia y su carisma, en vez de recibir el poder como una herencia de nacimiento. Ser un individuo se había convertido en una virtud. Hacia la época de la Reforma, la razón humana estaba desafiando a la revelación divina y a la autoridad tradicional de la iglesia.

Lenta pero inexorablemente, se había filtrado en la concepción medieval de la realidad una profunda metamorfosis de la conciencia. Probablemente, el cambio fue tan sutil que la mayoría de las personas ignoraba que se estaba accediendo a un nuevo tipo de humanidad.

En la época del Renacimiento, el «Hombre» se había convertido en la medida de todas las cosas. Antes de la época de Shakespeare, los personajes de las obras teatrales existían externamente, en forma de tipos como los de la *commedia dell'arte*, o como manifesta-

ciones de los cuatro humores o temperamentos tradicionales (colérico, flemático, sanguíneo y melancólico). El genio isabelino lo fue no sólo por comprender a los personajes, sino por revelar, a través del recurso del soliloquio, el modo en que Hamlet o Macbeth luchaban con sus motivaciones y contradicciones interiores. Donde los dramaturgos menores de la época isabelina usaban el soliloquio para avanzar la trama y ofrecer información, Shakespeare puso los cimientos de una psicología personal que hubiera sido más que inconcebible unos cuantos siglos antes: hubiera sido incomprensible.

En arte, las pinturas de Leonardo da Vinci describían las figuras humanas reales, en vez de como símbolos de un drama de la unidad cósmica. Al hacerlo así, se arriesgaba a la pena de muerte por blasfemia, cuando realizaba disecciones de cadáveres.

Antes del Renacimiento, los artistas fueron en su mayor parte anónimos, con un estatus no superior al de los artesanos y oficiales, y deseosos de servir a los ideales religiosos. El artesano que esculpía un motivo ornamental sobre el alto arco de una catedral gótica sabía que nadie más podría verlo. Sin embargo, Dios contemplaría su trabajo, pues se trataba de una expresión del deseo de Dios. Por contraste, el Renacimiento creó el mito del artista como un héroe y un genio, una identidad; el individuo expresando su individualidad, dominando sus materiales. El arte floreció, pero se pagó un precio. Cuanto más se separaban los individuos de la sociedad y del mundo natural, más distante y cosificado se volvía el mundo para ellos. No es casualidad que el arte renacentista esté básicamente asociado con el desarrollo de la perspectiva, una técnica geométrica en la que el mundo es literalmente proyectado hacia fuera y se ve a distancia, como a través de una ventana. Otras culturas, ciertamente, habían conocido la técnica de la perspectiva, del punto de fuga, pero habían preferido no desarrollarlo, porque para hacer que trabaje la ilusión es necesario distorsionar las formas de los objetos hasta que todos ellos se ajusten a ese punto de vista. Eso significaba que el

punto de vista individual del pintor estaba reemplazando la omnisciente y abarcadora perspectiva divina.

La visión del mundo que se inició en el Renacimiento continuó desarrollándose en los siglos siguientes. A comienzos del siglo XVII, un concierto significaba un grupo de instrumentos tocando juntos de forma armónica; pero a mediados del siglo XVIII era ya la lucha de un solo instrumento, un piano o un violín, para afirmar su visión individual frente a todo el peso de la orquesta. La literatura vio el desarrollo de la novela y la biografía. En la época de Beethoven, individuos solitarios amenazaban, de forma desafiante, al Destino y a Dios.

El énfasis creciente del Renacimiento en la especificidad singular de la conciencia humana condujo a una concepción de la naturaleza como una vasta colección de objetos sujetos a la investigación científica y a la experimentación. En el siglo XVII, Isaac Newton estabilizó la estructura emergente de la iniciativa científica al generalizar las observaciones hechas por Galileo y otros acerca del movimiento y la caída de los cuerpos, la oscilación del péndulo y las órbitas planetarias, en tres leyes que describirían el funcionamiento total del cosmos.

Sesenta años antes, el filósofo británico Francis Bacon había afirmado que «el conocimiento es poder» y que tal conocimiento podía obtenerse poniendo a la naturaleza en el potro del tormento para extraer de ella sus secretos. Después, las ecuaciones de Newton completaron la deshumanización del mundo natural al describirlo como un compuesto de bloques mecánicos en interrelación. Comprender se convirtió en descomponer las cosas en sus elementos y explicar los lazos causales que los unían. La naturaleza se convirtió en un gran reloj que la ciencia podía desmontar y volver a montar, y esto se convirtió en la metáfora dominante de la empresa científica. La predicción y el control fueron las fuerzas dinámicas de la nueva sociedad científica.

El control había sido competencia de los gobiernos, y el sueño newtoniano complementaba perfectamente ese sistema de valores. La tecnología asociada a la ciencia amplificó el poder del control a través de su habilidad para canalizar enormes energías, desarrollar nuevas sustancias, transportar materiales a mayores velocidades y tejer una red de comunicaciones alrededor de la Tierra.

La ciencia y la sociedad se alimentan la una a la otra, difundiendo el punto de vista científico sobre el mundo de una manera muy notable. Hoy, la sociedad provee de los recursos necesarios para construir carísimos aceleradores de partículas, cámaras de fusión, telescopios espaciales y otros ingenios. La ciencia, por su parte, ofrece un flujo incesante de nuevos objetos tecnológicos —desde minas terrestres hasta teléfonos celulares y alimentos sintéticos—, así como una avalancha de nuevas ideas que refuerzan los objetivos sociales y científicos de la predicción y el control. A causa de su éxito, la ciencia ha intensificado la mecanización de nuestra sociedad y ha confirmado nuestra percepción de un universo mecánico.

Hasta qué punto esta visión mecanicista del mundo se ha convertido en el medio en el que estamos inmersos se comprueba inmediatamente cuando escuchamos un programa radiofónico con participación de los oyentes y en el que se practique la terapia conversacional. Lo típico es que un oyente explique en un minuto o dos algún trastorno psicológico relacionado con un compañero o con «otro», y el psicólogo propone un análisis preciso y unas pautas de acción. A menudo, se recomienda al oyente que busque ayuda profesional para reparar algún daño evidente de su yo, o algún trastorno. Por ejemplo, que el yo necesite llegar a ser menos calculador, más sensible o menos fóbico. Incluso pueden establecerse una serie de pasos que le permitan lograr esa reconstrucción del yo. En un programa de entrevistas de la televisión, un marido desconcertado que había perdido su trabajo y había descubierto que lo que le gustaba en realidad era quedarse en casa y hacer el trabajo doméstico,

se giró hacia el psicólogo y le preguntó de forma lastimera: «¿Cómo debería sentirme por algo así?».

Así pues, a medida que el siglo avanza hacia su fin, hemos descubierto el lado oscuro del camino que comenzamos a trazar hace ochocientos años, cuando nos separamos a nosotros mismos de la naturaleza. Ciertamente es verdad que ese camino nos condujo al brillante florecimiento del arte, la poesía, la música y la arquitectura renacentistas, y al desarrollo científico y tecnológico que lo siguió. Pero también nos ha deparado el terreno baldío del progreso y el crecimiento ilimitado que ahora forman el paradigma mecanicista. Ambos conceptos tienen defectos inherentes. El crecimiento ilimitado no puede sostenerse indefinidamente. En determinado momento, el uso de los recursos del planeta arruinará nuestra inventiva tecnológica. Los historiadores de la tecnología han mostrado que lo que los publicitarios celebran como progreso no es a menudo más que una moda pasajera que sustituye un producto por otro más novedoso. Una y otra vez comprobamos cómo nuevos avances traen consigo efectos colaterales imprevistos. En efecto, cada vez resulta más difícil decir si todo nuestro «progreso» nos está conduciendo en verdad a una mejora de la calidad de vida.

El paradigma mecanicista continúa llevando aparejados profundos problemas morales. El biólogo Brian Goodwin nos avisa del modo en que el punto de vista mecanicista sobre el mundo se manifiesta a través de la genética:

> Según la biología actual, los genes determinan organismos, y los organismos son simples y accidentales colecciones de genes que son funcionalmente útiles para nosotros, los seres humanos. Por lo tanto, es perfectamente legítimo modificar la composición genética de un organismo para adaptarlo a nuestras necesidades. Podemos crear gallinas o pavos enormes, aunque esos animales no puedan reproducirse ni vivir una vida normal. Cambiarlos de ese modo resulta aceptable.

> Pero tales cosas están hiriendo profundamente nuestra relación con el mundo natural y de unos con otros, porque eso significa que todo en la vida se mide por el rasero de la comodidad. Esto me anima a pensar en el otro como un simple montón de células o genes. Estos tienen un valor comercial potencial, y eso, para mí, equivale al suicidio. Los organismos no son únicamente meras máquinas de supervivencia. Tienen un valor intrínseco, y son dignos de él, como las obras de arte.[7]

Al criticar la ciencia y la tecnología mecanicistas debemos tener cuidado de no despreciar los beneficios que nos han reportado. La ciencia mecanicista nos ha ayudado a tener una vida más larga y sana que la de nuestros antepasados de la Edad Media, y a experimentar el mundo de formas nuevas y maravillosas. Pero parece justo decir que nuestra casi total inmersión en esa visión reduccionista y mecanicista nos ha llevado, como sociedad, a olvidar nuestra empatía instintiva con el mundo natural. Y todo ello ha dado lugar a un modo de pensar por el que tendemos a tratarnos a nosotros y a los otros como objetos manipulables. El filósofo norteamericano Henry David Thoreau ha percibido claramente ese dilema al escribir: «Los hombres se han convertido en herramientas de sus herramientas».

El nuevo cambio de percepción: desde la visión mecánica a la totalidad caótica

El punto de vista mecanicista sobre el mundo tardó varios siglos en florecer y alcanzar los actuales triunfos de la ciencia y de la tecnología, desde que se plantó la semilla en la Alta Edad Media. A finales del siglo XIX se plantó una semilla muy diferente, y lo hizo el físico y filósofo francés Jules-Henri Poincaré. Hoy estamos asistiendo a su florecimiento en la teoría del caos. Significativamente, cuan-

do Poincaré tuvo la primera vislumbre del caos, no se le apareció en forma de desorden o de ausencia de leyes del Universo. Lo que el vio fue que él caos era la totalidad.

Poincaré plantó la semilla del holismo caótico en un momento en el que el optimismo tecnológico y la fe en el punto de vista mecanicista estaban en su apogeo. La época presenció maravillas como la Torre Eiffel, el automóvil, los primeros experimentos de transmisión radiofónica y los generadores eléctricos de Nicola Tesla, que, utilizando las Cataratas del Niágara, iluminaron la ciudad de Buffalo.

Poincaré no buscaba destronar ese programa mecanicista, sino extenderlo y hacerlo más comprehensivo.

Desde el momento de su fundación, el prístino universo newtoniano contenía la tacha problemática de que su aproximación matemática sólo fuera capaz de describir, de una manera exacta, el movimiento de dos cuerpos interactuando mutuamente, pero no de tres o más. Los físicos fueron capaces de descubrir las órbitas de cada uno de los planetas alrededor del Sol. Pero el sistema solar obviamente no consiste en un solo planeta; contiene muchos planetas, lunas, anillos planetarios y un completo cinturón de asteroides. Aunque la órbita solar de cada uno puede calcularse para las próximas decenas de miles de años, los astrónomos no saben cómo tener en cuenta detalles tan minúsculos como la pequeña desviación en la órbita de un asteroide causado por la fuerza de la gravedad del planeta Júpiter. En su búsqueda de una mayor predecibilidad y de una descripción que abarque toda la naturaleza, los científicos necesitan resolver el problema de los tres cuerpos.

La solución aceptada hoy en día no va más allá de las meras aproximaciones insatisfactorias. Como la atracción de Júpiter sobre un asteroide es tan pequeña, los astrónomos podrían hacer unas series de cálculos relativas a los efectos y después sumarlas todas. Hay muchas otras situaciones de la vida real en las que los científicos se

ven obligados a hacer estimaciones semejantes (la llamada teoría de la perturbación), y parece que funcionan satisfactoriamente. Pero los físicos más filósofos estaban incómodos con esas órbitas planetarias amañadas que existirían durante miles de millones de años.

Poincaré se decidió a abordar de lleno el problema de los tres cuerpos. Mientras trabajaba en las complicadas matemáticas del problema, descubrió que bajo casi todas las condiciones los acontecimientos eran como los astrónomos y físicos esperaban: la débil fuerza gravitatoria de un segundo planeta sobre otro planeta o asteroide en órbita alrededor del Sol tenía una influencia casi despreciable. Pero también descubrió que bajo ciertas condiciones críticas sucedía algo extraordinario. Las pequeñas correcciones empezaron a acumularse, realimentándose, hasta que su efecto total sobre la órbita de un asteroide conseguía que se tambaleara, que oscilara violenta y erráticamente en su órbita, e incluso que saliera del sistema solar.

Poincaré había dado un traspiés sobre el caos. Pero lo había dado también sobre una paradoja significativa: este caos sólo existe dentro del sistema solar porque todo el sistema es holístico. Aunque el caos parece ser lo contrario de la totalidad, Poincaré se dio cuenta de que la totalidad está en su corazón.

Si los planetas fueran relativamente independientes unos de otros, entonces sería perfectamente válido considerar los efectos de un tercer cuerpo como una simple perturbación. Sin embargo, a causa de los efectos no lineales de la realimentación, los planetas no pueden ser tratados como si fueran esencialmente independientes, según se consideraba en la perspectiva mecanicista. A guisa de ejemplo, la atracción de Júpiter sobre la órbita de un asteroide alrededor del Sol es muy pequeña. Desde un principio, los astrónomos habían dado por sentado que esa pequeña atracción sólo variaría muy levemente la órbita del asteroide. Pero en cuanto la órbita del asteroide cambia, también lo hace la fuerza de su mutua atracción con

el Sol. Esto produce otro movimiento en su órbita. A su vez, esos cambios de órbita producen pequeños cambios en la fuerza gravitatoria que experimenta el asteroide cuando está cerca de Júpiter.

Por lo general, todos estos pequeños cambios acaban produciendo una leve corrección del camino solar del asteroide. Sin embargo, bajo determinadas condiciones críticas, los varios virajes y cambios en la órbita y en la atracción gravitatoria se retroalimentan, acumulándose hasta que aparece una *resonancia* y el efecto total estalla en un caos.

La resonancia ocurre cuando los sistemas vibran u oscilan en simpatía unos con otros, de modo que las menores conexiones entre ellos magnifican gradualmente su interacción mutua. Si colocamos un diapasón sobre un violín mal afinado no ocurre nada. Pero si la cuerda superior está afinada, comenzará a resonar en simpatía con el diapasón. Si quieres subir cada vez más alto en un columpio, tienes que sincronizar el movimiento de tus piernas para que coincida exactamente con el punto máximo de cada vaivén. Cuando los sistemas trabajan en simpatía, se pueden producir grandes cambios de los efectos acumulativos de las pequeñas conexiones. Ahora reconocemos ese fenómeno como el efecto mariposa que descubrió Edward Lorenz a comienzos de los años sesenta. Lo que Poincaré había descubierto dentro del «reloj de Newton» del sistema solar fue que, en determinadas circunstancias, es posible que Júpiter y un asteroide entren en resonancia mientras giran alrededor del Sol. Los rizos retroalimentadores que los conectan se enlazan una y otra vez —como el chirrido que provoca un hablante cuando se coloca muy cerca del micrófono— y provocan que la órbita del asteroide sea caótica.

Durante más de cincuenta años, el hallazgo de Poincaré permaneció como una bomba de relojería teórica dentro de un paradigma ordenado y mecanicista. En los años anteriores al desarrollo de los ordenadores de alta velocidad y a las nuevas técnicas matemáticas,

sus implicaciones no podían ser exploradas a fondo. Pero en la década de los setenta, cuando empezaron a proliferar las ideas acerca de la teoría del caos, se descubrieron huecos en la zona del asteroide. Regiones vacías similares habían sido observadas ya en los anillos de Saturno. Los científicos rescataron el trabajo de Poincaré y se dieron cuenta de que esos huecos eran los lugares donde él había predicho que existirían las órbitas caóticas. Un asteroide o cualquier otro trozo de materia espacial que intentara habitar en semejante región quedaría atrapado en una red de rizos retroalimentadores; su órbita se iría volviendo progresivamente más salvaje hasta que, finalmente, acabaría siendo despedido hacia las profundidades del espacio. Retrospectivamente, los científicos de la teoría del caos comprendieron lo que Poincaré había vislumbrado. Como el sistema solar es holístico —con planetas, lunas, asteroides y cometas que constantemente se retroalimentan en sus órbitas—, algunas regiones del espacio se han convertido en zonas caóticas. Ellas son la prueba de que dentro del cosmos, el caos y la unidad están entrelazados.

El descubrimiento de Poincaré ilustra la diferencia entre la unidad caótica y la unidad simbólica del alquimista medieval, la unidad dual (yin-yang) de la antigua China e incluso la unidad de los románticos, que buscaban la experiencia de una naturaleza envolvente donde todas las cosas particulares se desvanecieran. A diferencia de ellas, la unidad caótica está llena de particularismos, activos e interactivos, animados por retroalimentaciones no lineales y con la capacidad de producir cualquier cosa, desde sistemas autoorganizados hasta autosemejanzas fractales, pasando por el desorden caótico impredecible. En lo que quizás sea un juego del bromista cósmico, en la unidad caótica se celebran ahora los mismos fenómenos que fueron despreciados como «liosos» y «fortuitos» en el paradigma mecanicista.

La imagen de nuestro planeta azul desde el espacio es como un



Imagen de un sistema caótico interconectado y orientado por retroalimentación. Fotografía de John Briggs.

icono para esta nueva perspectiva holística. Ahora podemos ver que, desde la forma fractal de los continentes del planeta y el flujo de modelos atmosféricos hasta las células vivas individuales, todo está envuelto en una caótica autoorganización de sistemas dentro de otros sistemas.

Si en la fotografía de la Tierra desde un satélite enfocamos con el zoom las selvas tropicales de la Amazonia, vemos que grandes áreas están siendo destruidas. ¿Por qué nos debería importar? La respuesta mecanicista es que si las cosas se nos van de las manos, aún seremos capaces de controlar la situación mediante la replantación de árboles y el control de los bosques. Pero la teoría del caos nos dice que nuestras intervenciones tienen límites y que su resultado es siempre, hasta un cierto grado crucial, impredecible. Suponer que las nuevas generaciones serán capaces de desarrollar la tecno-

logía necesaria para paliar los daños que estamos provocando ahora es una ilusión peligrosa.

Los bosques, y especialmente los tropicales, crean su propio clima. Retienen la humedad y protegen incluso el más fino manto vegetal. Bajo su dosel, el microclima alberga una gran variedad de plantas y animales. Si se talan los bosques se destruirán también una compleja red de rizos retroalimentadores, al tiempo que se desmantelará irrevocablemente una parte esencial de la Tierra.

Para ver lo que les puede ocurrir a las futuras generaciones, miren hacia los desolados montes Peninos de *Cumbres borrascosas* de Emily Brontë o hacia los majestuosos y desnudos picos del País de los Lagos de Wordsworth y consideren por qué durante los últimos dos mil años no ha crecido ni un solo árbol en unos lugares que antes estaban cubiertos por bosques frondosos.

Hace miles de años, la agricultura neolítica fue la responsable de la destrucción de la selva templada que cubrió gran parte de Gran Bretaña. Produciendo microcambios en los climas locales, los antiguos granjeros rompieron el rizo en la circulación del agua mediante la transpiración. El manto vegetal fue barrido por la lluvia y la vegetación podrida creó un suelo ácido. El resultado de todo ello fue un cambio irreversible, una región ahora cubierta de ciénagas y escasa hierba. Un destino que podría ser el de la selva amazónica y el de la taiga rusa, las cuales están empezando a ser desmanteladas por las empresas madereras. Los científicos creen que una destrucción masiva de los bosques del mundo alteraría muy seriamente el clima del planeta.

¿No volverán a crecer los árboles? Los lagos, los bosques y los ríos siempre han sido propensos a los desastres naturales. Algunos han desaparecido a causa de esos acontecimientos; pero en muchos casos su rica red de rizos retroalimentadores les vuelve tan flexibles y adaptables que pueden ajustarse incluso a un cambio drástico. Sin embargo, debemos estar en guardia y bien alerta, recordando siem-

pre la conducta no lineal inherente a los sistemas caóticos. Los bosques pueden ser maravillosamente resistentes, pero, una vez que abusamos de ellos más allá de cierto punto o cambiamos demasiado rápidamente su entorno, pueden entrar abruptamente en una nueva dinámica e incluso colapsarse.

Esta advertencia conviene que la leamos todos. Los procesos naturales de la Tierra son indivisibles, y constituyen un holismo que debe ser alimentado y mantenido. Si se empuja al sistema demasiado lejos, puede romperse. Lewis Thomas se imaginó toda la Tierra como una simple célula. El científico James Lovelock ha explorado la idea de una Tierra holística en la cual los sistemas orgánicos e inorgánicos estuvieran engranados de tal modo que pudiera ser contemplado como un único ser vivo al que él llama Gaia, en honor a la antigua diosa griega de la Tierra.

Lovelock llegó a la idea de Gaia tras estudiar la composición de los gases dentro de la atmósfera terrestre. Por poner un ejemplo, el metano (o gas natural) se quema al contacto con el oxígeno y produce agua y dióxido de carbono. Lovelock se dio cuenta de que ocurre algo curioso cuando un planeta mantiene considerables cantidades de metano dentro de una atmósfera rica en oxígeno. Por lógica, todo el metano libre y el oxígeno deberían haber entrado en reacción y haber ardido.

Ambos, el metano y el oxígeno son, por supuesto, elementos naturales de la vida, que los produce constantemente. Lovelock sacó una conclusión significativa de ese hecho. Metano, oxígeno, sulfuro, amoníaco y cloruro de metilo forman parte de nuestra atmósfera en diferentes niveles de concentración de lo que podríamos esperar en un estado de equilibrio inerte, ese estado aleatorio que prevalecería si las existencias químicas se pudieran mezclar en una probeta. Esto es también verdad respecto del porcentaje de sal del mar, a pesar del hecho de que millones de toneladas de sal son arrastradas al mar procedentes de las rocas y el suelo. Lo que sor-

prendió a Lovelock fue que esas concentraciones sirvieran para proporcionar las condiciones óptimas para la supervivencia de la vida sobre la Tierra.

La espectacular deducción de Lovelock consistió en que la vida como un todo regula cuidadosamente el planeta. Todo el planeta se ha desarrollado como un ser vivo, con los bosques y los océanos como sus órganos.

Dentro de Gaia, el más simple de los organismos, las bacterias y el plancton, por ejemplo, desempeñan un importantísimo papel a la hora de mantener el entorno que permite existir a otros organismos más complejos. A su vez, esos organismos complejos, desde los termes hasta las vacas, proporcionan a las bacterias lo que ellas necesitan. La Tierra, como Gaia, es una compleja entidad que comprende microorganismos, hierbas, árboles, animales, climas e incluso la deriva de los continentes. La constante actividad de retroalimentación a todos los niveles mantiene la dinámica —lejos de cualquier estructura equilibrada— del deslumbrante ser que vemos desde el espacio. Esta es la razón por la cual la vida es tan resistente a los daños fortuitos y a las condiciones cambiantes. Pero esa no linealidad caótica significa también que la Tierra es delicada, vulnerable al impacto de la incontenible tecnología humana creada a partir de la perspectiva mecanicista.[8]

La autosemejanza caótica se refleja desde el planeta hasta las células que forman nuestro cuerpo. Cada uno de nosotros conforma un conjunto de relaciones dinámicas entre entidades de las que no podemos propiamente decir que sean «nuestras». Como ha dicho Lewis Thomas, las mitocondrias que se hallan en el interior de cada célula de nuestro cuerpo poseen su propio DNA, que está bastante separado del nuestro. En efecto, es el descendiente de la bacteria con la que los ancestrales precursores de nuestras primeras células se combinaron en un acto de simbiosis y de mutua ayuda. Esta estrecha colaboración no se limita a las mitocondrias, sino que se ex-

tiende a muchos otros organismos que, en su totalidad, conforman la ecología de nuestros cuerpos, incluyendo las bacterias espiroquetas que se convierten en nuestras células cerebrales.[9]

La totalidad caótica y una diferente aproximación a la vida

Cuando un automóvil se avería en la autopista, abrimos el capó y miramos el motor en busca de alguna parte defectuosa. Ese método funciona perfectamente, y tendríamos que ser más que un poco idealistas para pensar que la ruptura de una correa del ventilador o un bloqueo de la válvula de la gasolina han sido el resultado de la pérdida de la visión de la unidad del coche. Pero las familias, las sociedades y los sistemas ecológicos no son máquinas. La teoría del caos nos enseña que siempre somos parte del problema y que las tensiones particulares y las dislocaciones siempre se desarrollan a partir de todo el sistema, nunca de una «parte» defectuosa. Contemplar un tema como un problema meramente mecánico que ha de ser resuelto puede aliviar temporalmente los síntomas, pero el caos sugiere que a largo plazo sería mucho más efectivo tener en cuenta todo el contexto en el que se manifiesta un problema.

Recientemente, los trastornos mentales maníaco-depresivos han suscitado una considerable atención. Se piensa que hay millones de personas afectadas por una u otra forma de esos trastornos, que se tratan habitualmente con medicamentos como el Prozac. Pero si dichos trastornos aumentan cada vez más entre la población, ¿no deberíamos examinar atentamente la sociedad en la que se produce esa epidemia?

Nuestra mentalidad tradicional se ha centrado en los problemas sociales, políticos y ecológicos como algo que está al margen, fuera de nosotros mismos. El resultado ha sido que tratamos de superar los problemas mediante la conquista o la negociación, lo

cual ha tenido el efecto de fortalecer nuestra percepción de esa separación inherente.[10] Desde lo más profundo de esta mentalidad brota la violencia que domina hoy en día la mayor parte de nuestra conciencia. No hay más que ver el lenguaje que se emplea para describir los problemas de la sociedad. Declaramos la guerra a la pobreza y a la drogadicción. Los doctores usan métodos «agresivos» con los pacientes en estado crítico, las drogas se describen como «balas» mágicas, y nos «disparan» para «luchar» contra la enfermedad.

Hay un reconocimiento progresivamente creciente de que enfermedades como el cáncer tal vez no tengan una única causa que pueda ser abatida por disparos mágicos. Cada cáncer parece ser el resultado de una combinación de «cofactores» que existen en una combinación única de retroalimentación para cada individuo: exposición a bajos niveles de radiación química del entorno (un factor que cada vez más nos afecta a todos), dietas, estilo de vida, antecedentes genéticos, exposición a enfermedades anteriores, estrés psicológico y relaciones interpersonales significativas. Y todos esos factores interactúan. La «curación» del cáncer o un tratamiento con éxito quizá dependan más de una ordenación de toda la vida de la persona que propiamente de una mágica bala médica.

Los problemas médicos, sociales e individuales, tienen todos una dinámica holística. Así pues, ¿deberíamos declarar la guerra a las drogas o empezar a examinar seriamente el engranaje de factores que, dentro de nuestra sociedad, provoca que tanta gente joven recurra a las drogas? ¿Debemos aportar fondos sin fin para redadas en las que capturar a los capos de la droga, o debemos revisar los acuerdos internacionales que mantienen bajos los precios del café y que hacen que sea más provechoso plantar droga que cultivar café? Dicho de otro modo, en vez de proyectar el problema, ¿no deberíamos centrarnos en cómo se relaciona el abuso de las drogas con lo que somos como sociedad en el mundo mo-

derno? Desde ese enfoque holístico quizás pueda emerger un nuevo tipo de acción.

Una perspectiva mecanicista que ve el mundo y a nosotros mismos como una colección de partes relacionadas externamente, enturbia la claridad de nuestra visión. Lovelock señala que si únicamente examina las células individuales de su cuerpo y no su interacción retroalimentadora global, nunca será capaz de adivinar que el cuerpo como un todo tiene la capacidad de regular la temperatura de su sistema entero de células. Igualmente, en este momento no sabemos qué significaría para la capacidad creativa de la conciencia humana trabajar como un todo a través de todo el planeta. Desde el Renacimiento, hemos contemplado nuestra existencia como individuos aislados, antes que como aspectos de una «con-ciencia», lo que somos en nuestro conocimiento conjunto.

¿Es posible que podamos modificar nuestra propia percepción para adoptar la unidad caótica y autoorganizada? Al principio esta idea puede parecer misteriosa, pero una comprensión de la unidad está ya entretejida muy dentro de nosotros mismos. Hay momentos de cooperación y organización espontánea en la vida de cada uno.

En 1993, cuando el huracán Andrew atravesó el sur de Florida y devastó el paisaje, llegó gente procedente de todos los rincones de Estados Unidos para echar una mano. Nadie lo organizó: fue un simple acto de autoorganización solidaria. Steve Rodriguez corrió a Dada County desde Waco, Texas. «Quiero ayudar —le dijo a un reportero del *National Geographic*, con la voz temblorosa por la urgencia—. Lo vi en las noticias y no lo pude soportar. Le dije a mi jefe y a mi esposa que me iba para allá. Y aquí estoy. Soy un especialista en carretillas elevadoras. ¿Con quién puedo hablar?» Joy McKenzie, de Jacksonville, se desplazó para lavar el pelo a la gente en un centro de acogida en una iglesia. «Se me partió el corazón —dijo—. Tenía que hacer algo. Y como soy esteticista, pues esto es lo que hago.» Un contratista y un equipo de trabajadores llevaron

alimentos y materiales para reconstruir un gimnasio en la reserva india de Miccosukee, seriamente dañado por la tormenta. Preguntado por qué hacía eso, el constructor dijo: «Bueno, hay un montón de reinas que quieren ayudar. Todos nosotros. Mi amante tiene el sida y el sida es un problema humano. Pues esto también, luego nos preocupa».[11] Los carpinteros de Nueva Inglaterra cargaron sus camiones con planchas de contrachapado y condujeron durante dos días para ayudar a reconstruir las comunidades. Los granjeros del Medio Oeste enviaron leche y otros productos. Muchos de esos colaboradores no formaban parte de ninguna organización de ayuda, sino que eran individuos que jamás pensaron en recibir una recompensa por sus esfuerzos. De algún modo, se sintieron llamados por un sentimiento profundo de conexión que les impelía a hacer algo. Su aparición en el escenario devastado por la tormenta fue la expresión de su interconexión con el todo.

Un indio americano cuenta la historia de cómo, cuando era joven, solía viajar a través de Estados Unidos y Canadá asistiendo a rituales mágicos. Tenía muy poco dinero, pero descubrió que siempre había alguien que podía llevarlo en coche a la próxima reserva o que le podría ofrecer una comida y un lecho para pernoctar. Nunca necesitó planear sus itinerarios o preocuparse de cajeros automáticos o tarjetas de crédito. Simplemente confiaba en el sistema y en el viejo dicho: «toda mi familia». Ahora, ya en la cincuentena, tiene un trabajo muy exigente, pero aún saca tiempo para asistir a esos rituales mágicos. Cuando ve a una persona rondando por ahí, suele llevarla en el coche o invitarla a una comida. Para este hombre, la red de relaciones es fuerte y sobrevive con el paso de las generaciones.

Bajo nuestros sentimientos de aislamiento y nuestra soledad como individuos separados de los demás vibra un sentimiento de pertenencia y de interconexión con todo el mundo. Una prueba curiosa de lo anterior es el sentimiento de «culpa» que los psicólogos

perciben en los supervivientes de un desastre aéreo o una retención masiva de rehenes. Cuando se asesina a la gente a su alrededor, y aunque ellos sean completamente extraños, les queda la experiencia de un remordimiento angustioso por no haber sido ellos quienes hubieran muerto en vez de los otros.

La culpa por la supervivencia sugiere que en los fundamentos de nuestra psique se halla un sentido de solidaridad con toda la especie humana. El psicoterapeuta Victor Frankl informa de cómo descubrió él esa solidaridad, en su juventud, en el más imprevisible de los lugares: un campo de concentración nazi. Atrapado en una de las peores perversiones de la ideología mecanicista de la humanidad, fue despojado de su identidad y se le redujo a la condición de un número tatuado en un brazo.[12] Frankl supo que podía sucumbir fácilmente a la idea de verse a sí mismo como un objeto sin sentido, combustible disponible para una terrible máquina.

Un día, mientras era conducido junto con otros a un campo de trabajo, empezó a pensar en su esposa «con una extraordinaria intensidad». No sabía si estaba viva o muerta, pero de repente se dio cuenta de que eso no le importaba, porque estaba unido a ella a través de un amor que trascendía su persona física. Ese amor por ella lo conectó a una intuición holística, una verdad esencial: «Ese amor es el objetivo último al que un hombre puede aspirar».[13]

Frankl fue capaz de sobrevivir al campo de concentración con su humanidad intacta. Pero ¿fue su intuición acerca del amor unificador meramente una idea sentimental, el mecanismo de defensa psicológica de un hombre que experimenta un sufrimiento extremo? Así es cómo seguramente se vería esa realidad desde nuestra perspectiva científica corriente.

Desde el punto de vista de la unidad caótica, reconocemos que Frankl fue capaz, inspirado por lo que vivió como un amor incondicional, de cambiar la visión de sí mismo como alguien aislado y sustituirla por un profundo sentido, lleno de significado, de unión

con el mundo exterior; esto parece semejante a lo que se deducía de la definición de Conrad al describir la «solidaridad» como el entretejimiento de las soledades de innumerables corazones y como «el contacto con el sentido del misterio que rodea nuestras vidas».[14] La experiencia de Frankl ilustra el hecho de que un encuentro con los aspectos desconocidos y terribles del caos puede llevar aparejado el sentimiento aparentemente paradójico de una íntima y trascendente fe en el cosmos que nos alberga.

Experimentar la solidaridad con todo el universo tiene mucho que ver con el hecho de liberarnos a nosotros mismos del hábito crónico de pensar que somos meros fragmentos inconexos. Tiene que ver con dejar de poner el énfasis en el yo aislado y en la conciencia de que nosotros sólo podemos conocer individualmente, para pasar a considerar que somos capaces de pensar de manera conjunta. Tiene que ver, también, con la necesidad de cambiar la perspectiva de una lucha heroica e individual, y sustituirla por otra en la que predomine la colaboración y el codesarrollo. Tiene que ver, asimismo, con la necesidad de dejar de ver la naturaleza como un conjunto de objetos aislados y experimentar que somos un aspecto esencial de la organización de la naturaleza. Tiene que ver con el hecho de darse cuenta de que el observador siempre es parte de lo que observa. Tiene que ver con la exigencia de sustituir la atención exclusiva que le dedicamos a la lógica, el análisis y la objetividad, por una aptitud para razonar estéticamente de tal manera que se incluya el análisis, pero reconociendo sus límites. También tiene que ver con abandonar esa obsesión por el control y la predicción, y sustituirla por una sensibilidad hacia el cambio y lo emergente. Tiene que ver, por supuesto, con un nueva comprensión del tiempo y de nuestro camino a través de él. Finalmente, tiene que ver con la utilización de la influencia sutil para convertirnos en participantes del planeta azul, antes que en sus gerentes.

Una vez que hagamos nuestra esa nueva percepción, no necesi-

taremos rechazar por completo la comprensión posrenacentista de nosotros mismos como individuos, ni tampoco el conocimiento y los avances tecnológicos que se derivaron de aquel reconocimiento. Pero a la luz de la teoría del caos, cada individuo y grupo de individuos pueden asumir estos significados absolutamente novedosos como metáforas y fractales a traves de los cuales se expresa la totalidad.

Notas

1. Kevin W. Kelley, ed., *The Home Planet*, Addison Wesley, Reading, Mass., 1988, p. 138
2. *Ibid.*, p. 26
3. Fritjof Capra, *The Web of Life*, Anchor, Nueva York, 1996, p. 4.
4. Erwin Panofsky, *Abbot Suger on the Abbey Church of St. Denis and Its Art Treasures*, Princeton University Press, Princeton, N. J., 1946.
5. La evolución de la idea del yo está brillantemente perfilada en un artículo de Roy F. Baumeister publicado en el *Journal of Personality and Social Psychology* (vol. 52, n.° 1, 1987, pp. 163-176). En la Edad Media, el yo no era nada problemático, según Baumeister. Se igualaba totalmente con el yo público, un yo comprometido en la demostración de que se poseían la moralidad y las virtudes que conducirían a la salvación cristiana. En los albores del período moderno (del siglo XVI al XVIII), la gente comenzó a notar una diferencia entre su yo interior verdadero y su aparente yo externo. Ello condujo a la necesidad de la «sinceridad» como medio para reunir esos dos yoes. Por aquella época, la gente comenzó a interesarse por la creatividad como medio de realización del yo interior. Durante ese período, nuestro sentido moderno del yo empezó a emerger. Baumeister recalca que «un yo abstracto y oculto es más difícil de conocer y definir que otro que es concreto y observable. Por lo tanto, la creencia en un yo real que está escondido, que no se manifiesta directa o claramente en las propias acciones, puede ser contemplado como una complicación crítica del autoconocimiento. La naturaleza interior de la mismidad, que se considera axiomática por la mayor parte del pensamiento psicológico moderno, parece haber devenido un concepto común ya en el siglo XVI». Gradualmente, la privacidad se convirtió en un asunto de interés para los individuos, porque «hasta finales del siglo XVII, na-

die se quedaba nunca solo». Los edificios comenzaron a ser construidos teniendo en mente la necesidad de privacidad.

Con los puritanos, el yo se volvió interior, consciente de sí mismo y preocupado por el autoengaño. El autoconocimiento se volvió cada vez más incierto. Durante el período romántico de finales del XVIII y comienzos del XIX, muchos buscaron la satisfacción del yo como un objetivo vital. La creatividad o la pasión del amor romántico se convirtió en el principal medio de satisfacción y el yo se disponía a descubrir su propio destino. Lo individual se enfrentaba a lo social, luchando por la libertad. Ese fue el período de la revolución americana. Según Baumeister: «Decir que "todos los hombres han sido creados iguales", una noción considerada como una verdad evidente en el revolucionario manifiesto de los colonos americanos (1776), hubiera sido algo inconcebible para la mentalidad medieval».

Durante el período victoriano de mediados y finales del siglo XIX, el yo acabó siendo visto como algo hipócrita que los individuos debían intentar trascender.

En el siglo XX, las teorías de Freud albergan la creencia en la imposibilidad literal del autoconocimiento. El yo fue visto, de manera creciente, como aislado y alienado de la sociedad.

En el momento presente, según Baumeister, la idea del yo ha sufrido una mayor evolución. Nuestra creencia en la especificidad individual ha sido intensificada y ahora buscamos la satisfacción del yo en la celebridad. Nos definimos a nosotros mismos en función de nuestras personalidades, nuestro estatus socioeconómico o nuestros logros.

En un libro de 1977, titulado *Evil, Inside Human Violence and Cruelty* (W. H. Freeman, Nueva York), Baumeister añade un giro perturbador a la idea del yo como una construcción: propone que la maldad es propia de los individuos que tienen tanto una idea exagerada de su yo, es decir, que son egotistas, como una elevada sensibilidad para percibir los desaires. Semejante gente racionaliza fácilmente su conducta, interpretando su crueldad como algo hecho en favor del «bien supremo». La idea de Baumeister de una hiperbólica contemplación del yo y la potencialidad para el mal podrían servir para el yo de un público medieval, un yo «sincero» del siglo XVI, o uno moderno alienado, aunque el mal tiene distinto carácter y significado en cada caso concreto.

Por supuesto, la historia de Baumeister del yo occidental no puede mostrarnos —como muestra una obra de Shakespeare— la inmensa sutileza del sujeto; por ejemplo, no puede mostrarnos las muchas sombras de las ideas del yo que son corrientes en cualquier época cultural. Pero ayuda a dramatizar el grado hasta el que algunos de nuestros sentidos más íntimos del yo son histórica y social-

mente construcciones. ¿Qué nuevo sentido del yo puede ayudar a construir la teoría del caos?

6. Umberto Eco, *Art and Beauty in the Middle Ages*, Yale University Press, New Haven, 1986.

7. Sandra Blakeslee, «Some Biologists Ask 'Are Genes Everything?'», *New York Times*, 2 de septiembre de 1997, p. C1.

8. Para el tema de Gaia, veáse James Lovelock, *Gaia: A New Look at Life on Earth*, Oxford University Press, Oxford, 1979; *Ages of Gaia: A Biography of Our Living Earth*, Bantam, Nueva York, 1988 (traducción castellana: *Las edades de Gaia*, Tusquets, Barcelona, 1993) y Lynn Margulis y Dorion Sagan, *Slanted Truths: Essays on Gaia, Symbiosis and Evolution*, Springer-Verlag, Nueva York, 1997.

9. Lynn Margulis y Dorion Sagan, *Microcosmos*, Summit, Nueva York, 1986.

La teoría del caos hace una importante distinción entre la «estructura» de un organismo o sistema, y su «organización». Esta distinción ayuda a clarificar la diferencia entre el nuevo holismo de la teoría del caos y la perspectiva mecanicista en la que Occidente ha estado inmerso durante tanto tiempo.

La «organización» de un sistema vivo no consiste tanto en sus particulares componentes (tejidos y órganos, por ejemplo), cuanto en el sistema de relaciones de retroalimentación. Una factoría, una línea aérea, el equipo de una película y una célula viva parecen totalmente diferentes; sin embargo, en términos de vínculos retroalimentadores dentro de cada sistema y flujo dinámico de material e información, pueden resultar sorprendentemente similares. Mientras la antigua perspectiva mecanicista enfocaba su objetivo sobre los componentes físicos y sus relaciones mecánicas, la nueva perspectiva se concentra en los procesos dinámicos, en el movimiento y en el flujo.

10. No nos estamos refiriendo aquí a las naturales diferencias de punto de vista inherentes a cualquier controversia. La teoría del caos sugiere que esos puntos de vista únicos no son valorables, como ya hemos visto en las leyes 1, 2 y 3. Desde la perspectiva del caos, las diferencias individuales constituyen, de hecho, las bases para llegar a una solución. En el viejo contexto mecanicista, sin embargo, las diferencias sólo podían resolverse a través de la competencia que lleva al compromiso o a la victoria.

11. Rick Gore, «Andrew's Aftermath», *National Geographic*, abril de 1993, p. 25.

12. Igual que la retroalimentación puede unir a la gente, estimulándolos a ayudar a los otros, también puede unir a los delincuentes o a los grupos políticos

perversos, como los nazis. La diversidad de individuos que se sintieron empujados a ayudar a las víctimas del huracán Andrew están expresando un profundo sentido de la unidad que (momentáneamente, al menos) supera divisiones como la racial, de clase o de orientación sexual. La retroalimentación que exhiben es parte de un vasto «sistema abierto». La visión nazi de la unidad excluía la diversidad y la libertad. Aquí, la retroalimentación une a los individuos en un ciclo límite de poder.

13. Victor E. Frankl, *Man's Search for Meaning*, traducción inglesa de Ilse Lasch, Washington Square Press, Nueva York, 1963, p. 59.

14. Joseph Conrad, *Typhoon and Other Tales*, New American Library, Nueva York, 1925, p. 20.

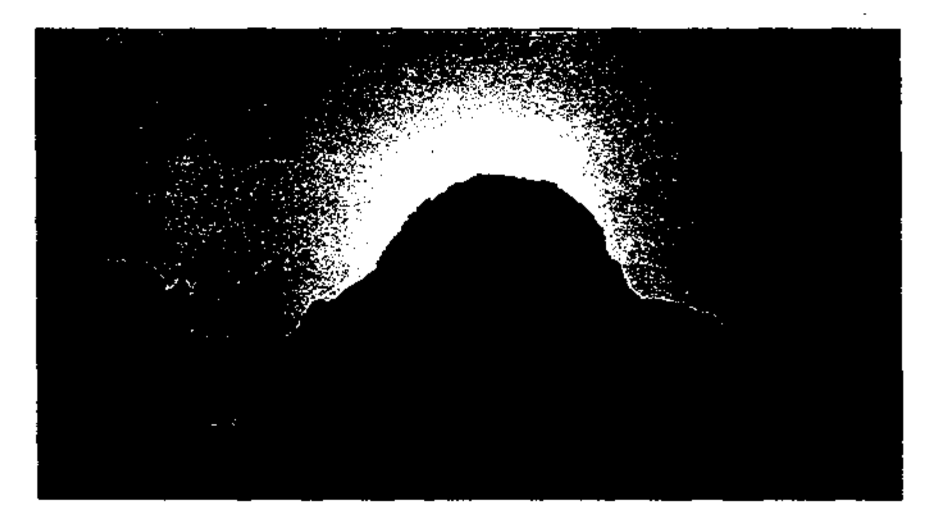
Epílogo

Ley 7,1325... La información ausente y el agujero (lleno) en el centro

UNA PARÁBOLA: dos amigos decidieron escribir un libro sobre cómo puede aplicarse la teoría del caos a la vida diaria. Dividieron el libro en siete capítulos, cada uno de los cuales explicaba una parte de la teoría y en los que se examinaban, además, sus implicaciones. Durante varios meses, trabajaron sin cesar, atareados en enviarse borradores y notas el uno al otro hasta que se dieron cuenta de que se les había olvidado algo. La teoría del caos tiene que ver con la incapacidad para predecir y controlar, con la incapacidad para hacer una descripción completa, con lo que algunos científicos han llamado «¡la información ausente!».

Así pues, ¿dónde pondrían la información ausente? No hay espacio suficiente en el universo, y mucho menos en un libro, para todo lo ausente. ¿Cómo demonios iban a decirle a la gente que, una vez que hubieran leído el libro, las cosas más importantes serían esas ausencias que se quedaban fuera de él?

Entonces nuestros amigos recordaron los números irracionales,



Fotografía de John Briggs.

uno de los emblemas del caos. Los números irracionales encuentran sus propios espacios, aunque la línea esté totalmente llena. «Lo mejor que podemos hacer, pues, es un capítulo irracional», decidieron. Y aquí está:



Un monje preguntó a Baso: «¿Qué es Buda?»
Baso respondió: «Esta mente es Buda».
Un monje preguntó a Baso: «¿Qué es Buda?».
Baso respondió: «Esta mente no es Buda».

William McDougal, un psiquiatra norteamericano, le pidió a su profesor chino que le explicara la naturaleza del Tao. Al final, él aún estaba tan confuso como al principio y se lo volvió a pedir. Su profesor lo llevó hasta el balcón y le preguntó qué podía ver desde allí.

—Veo una calle, casas y gente paseando...

—¿Y qué más?

—Hay una colina.

—¿Qué más?

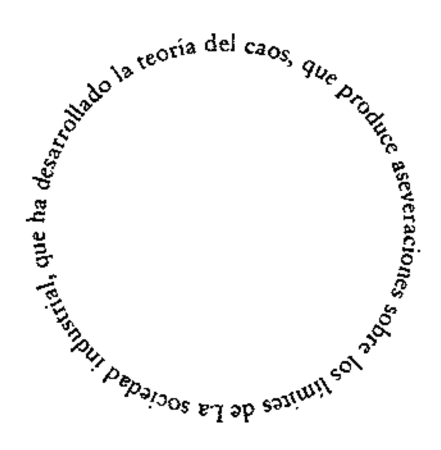
—Árboles.

—¿Qué más?

—El viento que sopla.

Finalmente, el profesor levantó rápidamente su brazo al tiempo que decía:

—Eso es el Tao.[1]



1. Cada afirmación de este libro es limitada.
2. 1 es una afirmación en este libro.

Las paradojas y los *koans* nos llevan al límite del pensamiento lógico, racional y ordenado. Obligan a nuestras mentes a moverse en espiral y a realizar repeticiones lógicas mientras intentamos resolver el problema. Sin embargo, puede que no haya solución desde el contexto en el que están enmarcados. Los *koans* nos dicen algo que falta, algo que es incompleto acerca de nuestro concepto de realidad. Sin embargo, el solo hecho de que pensemos en tales paradojas significa que somos superiores al sistema conceptual que hemos creado; nos dicen que nosotros somos la información ausente que hemos estado buscando.

Los *koans* se enfrentan a nuestro deseo de dividir el mundo en dualidades, de colocar los conceptos en sus categorías adecuadas y después levantar fronteras a su alrededor. Llevándonos al extremo de tal modo de pensar, crean el caos mental necesario para la creatividad, en el cual la mente cambia y autorreorganiza su percepción de la realidad.

No se puede redondear un número irracional sin dejar algo fuera. Y eso que se deja fuera es un agujero en la información. Al mismo tiempo, esos puntos suspensivos al final del número irracional —como en el título de este capítulo—, son como adoquines de un camino que conducen a la totalidad del sistema, a los rizos retroalimentadores escondidos, a todas las pequeñas mariposas que vuelan por ahí fuera. Esos puntos suspensivos de la información ausente son, en otras palabras, un símbolo para la totalidad, a la que nunca podemos tomar en cuenta...

Cuando Edward Lorenz descubrió que su segunda predicción del tiempo no encajaba con la primera, su problema fue el de la información ausente. El hecho de redondear sólo a tres decimales en vez de hacerlo a seis nos ofrece un cuadro de la situación completamente diferente. Los teóricos del caos han señalado rápidamente que, tanto en la teoría como en la práctica, siempre habrá información ausente, una limitación para nuestro conocimiento, una lagu-

na en los datos. Nuestra habilidad para reunir datos puede que no baste para saber todo lo que hay que saber acerca de un sistema complejo como el tiempo, y mucho menos aún como el mundo. Por una razón, en un sistema complejo no hay una clara división entre una «parte» y otra, lo cual impide conseguir «toda» la información. Y otra razón es que nuestra acción de intentar obtener información, nuestra mera presencia, perturba un sistema de forma impredecible.

Otro *koan*. Si la teoría del caos nos dice algo acerca de la información ausente, ¿no nos está diciendo también que esa no es toda la historia? La teoría del caos es ciencia y toda ciencia está sujeta al cambio. Dentro de cincuenta años la teoría probablemente parecerá muy distinta de como es actualmente. Pero ¿significa eso que el asunto de la información ausente pueda resolverse de alguna manera? Posiblemente, pero es muy improbable. La paradoja y la limitación parece que sean inherentes al pensamiento humano y a la existencia. Si la teoría del caos cambia o desaparece, parece cierto que habrá siempre, de alguna forma, un agujero y una totalidad en el centro mismo de nuestras ideas.

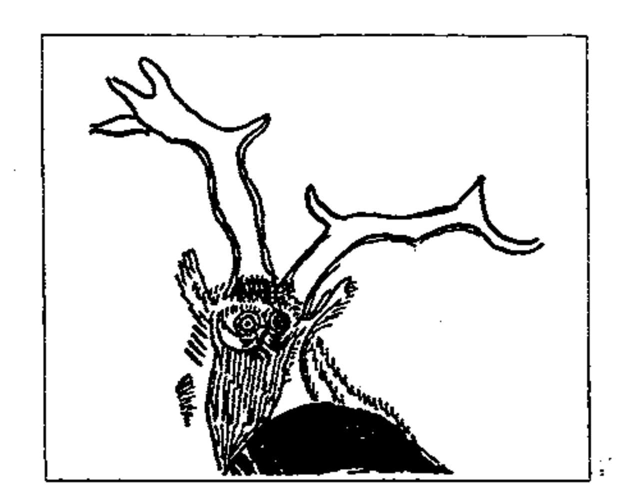
Koan: no puede meter la totalidad en el bolsillo, porque su bolsillo es parte de la totalidad. Por lo tanto, hay un agujero en él.

En capítulos anteriores hemos visto cómo las dimensiones del espacio y del tiempo se fractalizan y aparecen muy diversas cuando las vemos a través del prisma del caos. Ahora acercamos el propio caos a la realidad y descubrimos una dimensión que se revela allí, y que no habíamos percibido: el misterio. En efecto, la enseñanza intemporal del caos quizás nos permita reencontrarnos con el misterio. Nos recuerda que entre la animación y la excitación de nuestro conocimiento científico en expansión, nos habíamos olvidado de todo lo desconocido que late dentro de lo que conocemos... El caos crea un nexo con la experiencia que aparece en los huecos de los *koans*, en las ironías poéticas, las metáforas y otras formas autose-

mejantes y diferentes, además de con el sentimiento que nació en nuestro corazón cuando vimos por primera vez la Tierra desde el espacio exterior...

En este libro, hemos sido críticos con las sociedades tecnológicas occidentales, lo que significa que nosotros, como autores, hemos creado un *koan*. Como se da el caso de que vivimos en diferentes continentes, sin el poder de inventiva de la sociedad industrial, no hubiéramos podido disponer de los ordenadores, los faxes, internet y los aviones que hemos usado para escribir este libro. Dándole vueltas ahora a este *koan*, y habiéndonos aprovechado de la tecnología, seguimos manteniendo nuestras críticas. Si hemos sido duros con nuestro propio tiempo, ello se debe a que nos repugna la arrogancia que tan a menudo exhibe, su tremendo deseo de controlar la naturaleza humana y el mundo material, su sed insaciable de progreso y su condescendiente actitud hacia civilizaciones que clasifica como primitivas, subdesarrolladas o atrasadas. Y sobre todo porque nos preocupa la obsesión de nuestra sociedad por lo conocido y su lamentable olvido de la dimensión del misterio. Es evidente que deberíamos estar sorprendidísimos por nuestros logros, nuestra tecnología triunfante, nuestra ciencia y el poder de los ordenadores, por ejemplo; pero lo que ignoramos puede ser lo suficientemente poderoso como para trastocar, en un momento, toda nuestra existencia y nuestro conocimiento acreditado.

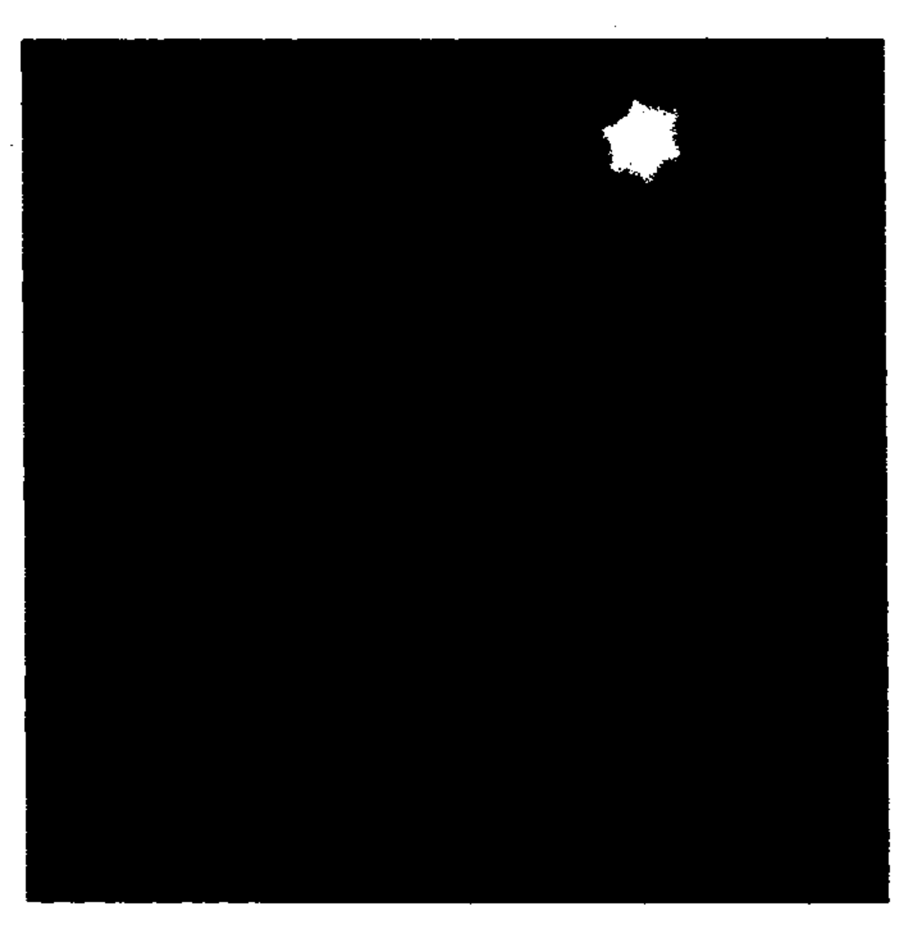
Un ejemplo sencillo de todo lo anterior: a principios de siglo, los físicos especulaban con que su materia de estudio se estaba acabando. Pronto no habría aspectos físicos relevantes que pudieran descubrirse. En aquella época parecía que sólo hubiera unas pocas e insignificantes cuestiones de las que faltaba información para poder obtener un conocimiento completo: la razón de que la órbita de Mercurio sea irregular, una discrepancia entre la teoría y la cantidad de energía liberada por un agujero negro, y el efecto de un tercer cuerpo en el movimiento de otros dos. Completar la informa-



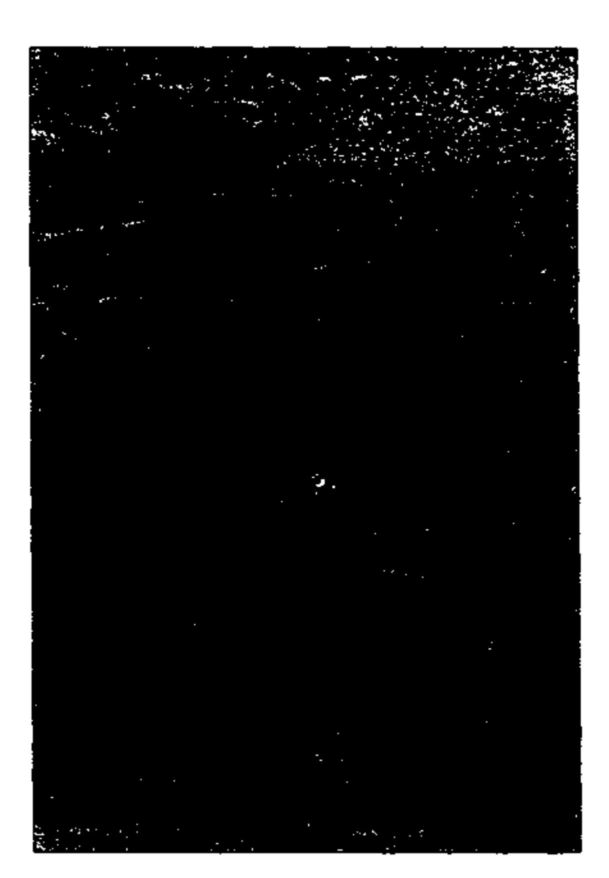
ción respecto del primer caso condujo a la teoría de la relatividad; hacerlo respecto de la segunda, a la teoría cuántica; y de la tercera, a la teoría del caos. En cada uno de los casos, la información que faltaba acabó revelando que la naturaleza era bastante más sutil y fuerte de lo que nos habíamos imaginado.

Los físicos de finales del siglo XIX habían menospreciado el pecado de orgullo. Pensaron que su conocimiento podría llegar a ser completo. Sin embargo, esas ridículas informaciones que ellos habían buscado rehicieron su mundo y descubrieron en él una considerable dosis de información por descubrir. ¿Qué «información ausente» permanece aún oculta a finales de nuestro propio siglo?

A menudo bromeamos con el hecho de que alguien tenga un «punto ciego», sin darnos cuenta de que, literalmente, todos poseemos un lugar ciego en la retina del ojo que tiene que ver con nuestras habilidades para reunir información. La retina está llena de receptores visuales, excepto en una pequeñísima zona donde esos receptores se unen para formar el nervio óptico. Cuando miramos al exterior, falta siempre una pequeña cantidad de información que



Fotografía de John Briggs.



Fotografía de John Briggs.

el cerebro aporta constantemente para que la visión parezca uniforme.

Se ha de pensar en esa información ausente como en el transgresor de la teoría del caos. Creemos que lo tenemos todo bien atado y registrado, y entonces aparece el transgresor, lo vuelve todo del revés y se salta nuestras fronteras más establecidas. Como el bufón en las cortes medievales, el transgresor permanece siempre junto a nosotros para recordarnos nuestras limitaciones. Probablemente no se

trate de una coincidencia —o quizás se trate de una coincidencia fractal— el hecho de que en el antiguo Tarot la carta para el transgresor, el loco, la figura con el gorro y los cascabeles, sea también el emblema del Tarot para la totalidad. El loco es la necedad o la locura, pero también es el espíritu. Es el espíritu perfecto del hombre que se aproxima a la unidad, el cero que lo contiene todo pero que es la nada, el misterio indefinible del caos.[2]

La información ausente nos recuerda que nuestras grandes conquistas son siempre limitadas, y que uno de los hexagramas más favorables del *I Ching*, el libro de las mutaciones, es el hexagrama 15, la modestia.

La modestia es difícil de conseguir en nuestra civilización occidental, donde nos enorgullecemos de lo acabado, de lo completo. Queremos teorías científicas completas. Nuestras historias siempre han de tener un final; la música ha de dirigirse hacia el final de su desarrollo compositivo; hasta recientemente, las pinturas siempre estaban enmarcadas. En el mundo árabe, por el contrario, la música, el arte y las historias continúan interminablemente, sin la necesidad de alcanzar un punto final. Aunque a los sherpas del Tíbet les gusta escalar montañas, suelen abstenerse, por respeto a los dioses, de permanecer en la cima de las mismas. Imaginemos, sin embargo, a un escalador occidental que no se haga la foto con los pies hollando la cumbre: esa persona nos parecería mediocre y pensaríamos que su viaje habría quedado incompleto.

A un nivel más profundo, quizás nuestra reticencia a aceptar la información ausente tenga que ver con nuestra ansiedad acerca de la muerte, esa información ausente definitiva, lo desconocido esencial que convierte en nada todo el conocimiento. Pero la teoría del caos nos proporciona una perspectiva diferente. El caos nos dice que la información ausente es la ventana abierta al todo. Desde el seno de la incertidumbre emerge nuestro acceso a las posibilidades creativas.

Todo lo que hemos dicho acerca de la información ausente y de la naturaleza provisional de los conceptos que proyectamos en el mundo sirve también, obviamente, para la metáfora de la teoría del caos que hemos desarrollado en este libro. Tanto la metáfora como la teoría de la que procede son nuevas formas de ver. Una teoría es una proyección mental sobre la infinita complejidad de la naturaleza, la que pone el énfasis en ciertos matices dentro del flujo de la existencia y de la incertidumbre. Al físico David Bohm le gusta señalar que las palabras «teoría» y «teatro» proceden de la misma raíz griega que significa «ver». Para Bohm, una teoría científica o filosófica es un «teatro de la mente».

Una teoría es provisionalmente necesaria. Se trata de una abstracción de un contexto mucho más amplio que incluye la naturaleza, la sociedad y la vida como individuos. El contexto en el que nacen las teorías cambia permanentemente. Por lo tanto, las teorías funcionan durante un cierto tiempo y después parecen estancarse, por más que hagamos intentos por modificarlas, hasta que el caos creativo —o como queramos llamarlo— provoca que en la mente surja una nueva producción teatral.

Pero tampoco importa mucho cómo el conocimiento, los conceptos, las teorías y las metáforas, provocativas o intuitivas, puedan habernos conducido hasta el presente. Para vivir de una manera saludable y profunda necesitamos algo más, una suerte de percepción especial de la realidad. Pero en cuanto sentimos esa carencia, en seguida nos preguntamos: «¿De dónde puede venirnos la solución? ¿Cómo voy a captarla, apropiarme de ella y utilizarla en mi vida?». Y así se inicia, una vez más, el circuito cerrado. Saltamos demasiado rápidamente de la constatación de la carencia a la necesidad de paliarla. Pero ¿qué ocurre si resulta que lo que estamos buscando no se halla en ninguna respuesta, sino en el centro de la pregunta, en el abismo de la información ausente? En vez de acabar con un resumen o alguna afirmación definitiva acer-

ca de la vida y de la teoría del caos, quizás deberíamos simplemente hacer una pregunta:

¿Qué pregunta deberíamos hacer?

Notas

1. Carl Jung, *Analytical Psychology, Its Theory and Practice: The Tavistock Lectures*, Vintage, Nueva York, 1970, p. x.
2. Richard Cavandish, *The Black Arts,* Capricorn, Nueva York, 1968, p. 114.

Índice

Notas personales

Notas personales ________________________________

Notas personales

Notas personales ______________________________________